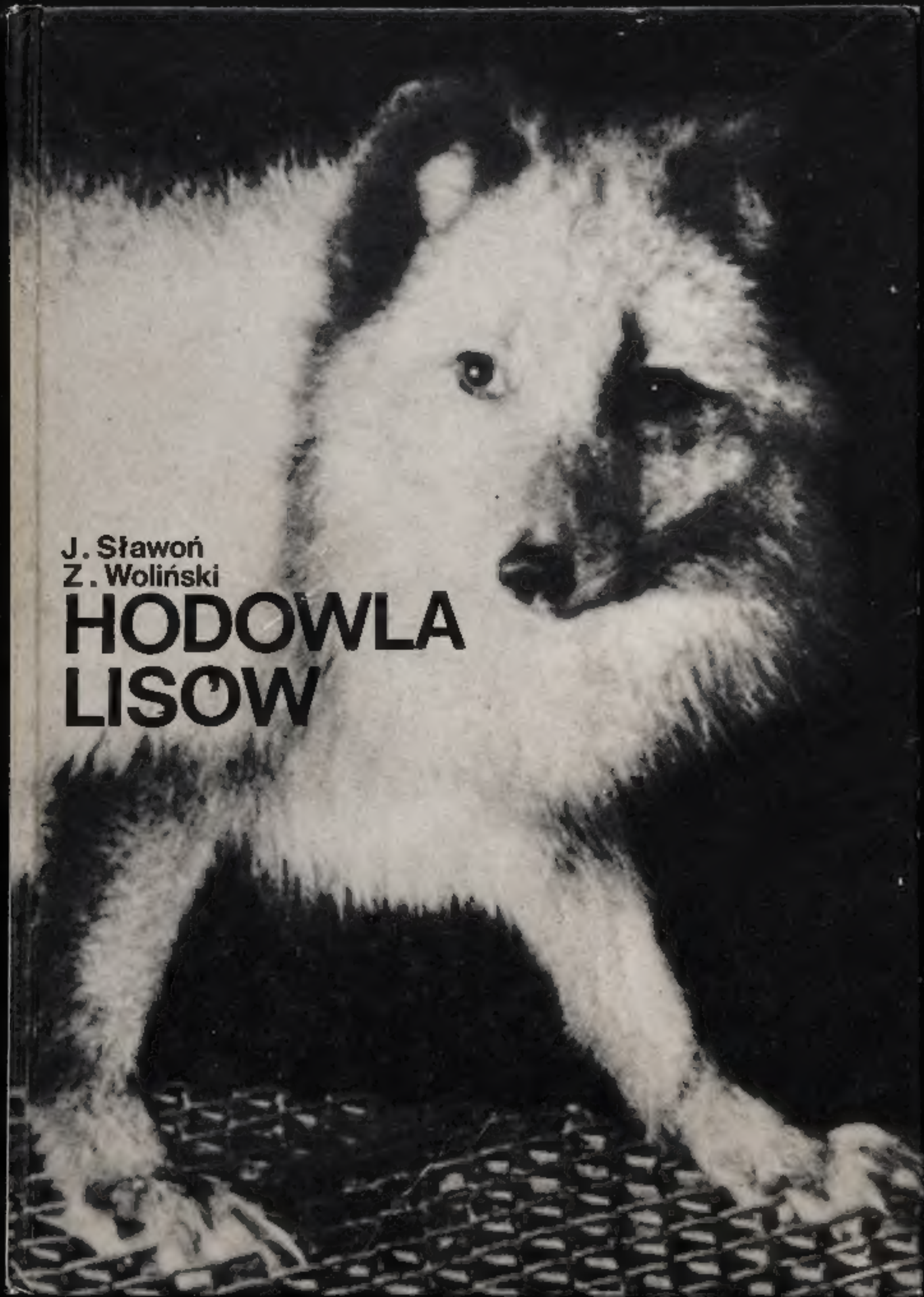
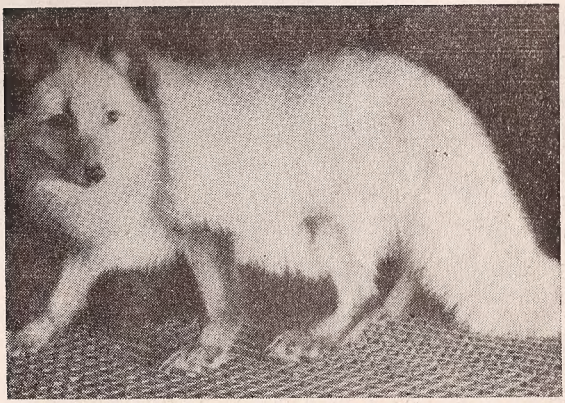
J. Sławoń
Z. Woliński

HODOWLA LISÓW





dr Jerzy Sławoń
mgr Zbigniew Woliński

HODOWLA LISÓW

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO ROLNICZE I LEŚNE
WARSZAWA 1975

636.934.2.08

Spis treści

Przedmowa do wydania drugiego 9

1. Wiadomości wstępne 11
Stanowisko systematyczne i zasięg występowania lisów 11
Ogólna charakterystyka budowy ciała lisów 14
Biologia lisów żyjących na wolności 17
Biologia lisa polarnego 17
Biologia lisa pospolitego 20
Historia i stan obecny hodowli lisów 22
Historia i stan obecny hodowli lisów za granicą 22
Historia i stan obecny hodowli lisów w Polsce 29
Gospodarcze znaczenie hodowli lisów w Polsce 32

2. Okrywa włosowa lisów 36
Ogólna charakterystyka powłoki skórnej 36
Charakterystyka okrywy włosowej lisów polarnych 43
Odmiany barwne lisa polarnego 46
Lis polarny biały 46
Lis polarny niebieski 47
Inne odmiany lisa polarnego 52
Charakterystyka okrywy włosowej lisów pospolitych 53
Odmiany barwne lisa pospolitego 54
Lis srebrzysty 54
Lis srebrzysty rosyjski 56
Inne odmiany lisa pospolitego 56
Mieszańce lisów polarnych i pospolitych 61
Zmiany okrywy włosowej u lisów polarnych 62
Zmiany okrywy włosowej u lisów pospolitych 66

3. Urządzenia fermy lisów 69
Wybór miejsca dla fermy 69
Rozplanowanie fermy 70
Ogrodzenie fermy 73

Pomieszczenia dla lisów 73
Ogólna charakterystyka kształtu i rozmiarów klatek 73
Klatki wolno stojące 75
Domki dla lisów 79
Kotniki 81
Pawilony 82
Izolatki 88
Wolne wybiegi 88
Zabudowania gospodarcze 91
Kuchnia fermowa 91
Inne zabudowania gospodarcze 95
Mechanizacja i elektryfikacja fermy 96

4. Rozpłód lisów i wychów młodzieży 98
Wskaźniki rozpłodowego użytkowania lisów 98
Cyki płciowy u lisów 99
Fazy cyklu płciowego 99
Monogamia i poligamia 103
Przygotowania do sezonu rozpłodowego 107
Okres kopulacyjny 111
Okres ciąży i wykotów 125
Okres wychowu młodzieży 134
Wzrost i rozwój lisów polarnych 134
Wzrost i rozwój lisów pospolitych 137
Wychów szczeniąt do czasu odsadzenia 139
Wychów szczeniąt po odsadzeniu 143
Czynniki zmniejszające płodność lisów 146

5. Żywienie lisów 150
Składniki pokarmowe 150
Białka 150
Tłuszcze 154
Węglowodany 157
Składniki mineralne 159
Witaminy 164
Charakterystyka stosowanych pasz 186
Pasze pochodzenia zwierzęcego 186
Pasze pochodzenia roślinnego 198
Pasze dodatkowe 202
Antybiotyki w żywieniu lisów 205
Kaloryczność i strawność pasz 206
Zawartość składników pokarmowych w paszach 210
Normowanie żywienia 210
Zapotrzebowanie lisów na energię 217
Normowanie składników odżywczych 221
Żywienie stada rozpłodowego w okresie spokoju płciowego 227
Żywienie w okresie kopulacji 229

Żywienie samic ciężarnych 230
Żywienie samic karmiących 231
Żywienie młodzieży po odsadzeniu od matek . . . 233
Przyrządzanie karmy 242
Zadawanie karmy 243
Częstotliwość karmienia 243
Sposób zadawania karmy 245
Pojenie lisów 246
Przechowywanie pasz 248
Chłodzenie i zamrażanie pasz pochodzenia zwierzęcego . . 249
Zastosowanie lodu naturalnego 250
Zastosowanie lodu suchego 250
Chłodnie maszynowe 251
Sposoby chłodzenia 255
Sposoby zamrażania 257
Inne metody konserwacji pasz mięsnych . . . 262
Przechowywanie innych pasz 263

6. **Praca hodowlana** 264
Rodzaje ferm lisich 264
Fermy zarodowe 264
Fermy reprodukcyjne I stopnia 265
Fermy reprodukcyjne II stopnia 265
Fermy towarowe 266
Dziedziczenie barwy u lisów 267
Dziedziczenie barwy u lisów polarnych . . 267
Dziedziczenie barwy u lisów pospolitych . 268
Selekcja 273
Metody selekcji 273
Kryteria oceny 275
Ocena pokroju i okrywy włosowej lisów polarnych 277
Ocena pokroju i okrywy włosowej lisów pospolitych 285
Technika oceny pokroju i okrywy włosowej . 290
Ocena na podstawie rodowodu i potomstwa . 292
Dobór par do rozpłodu 295
Kojarzenie w pokrewieństwie . . 296
Kojarzenie według linii . 298
Kojarzenie niekrewniacze . . . 300
Technika doboru par . . 302
Dokumentacja hodowlana . 303

7. **Użytkowanie lisów** . . 05
Termin i sposoby uboju 305
Wstępna obróbka skór . . . 308
Zdejmowanie skór . . 308
Mizdrowanie skór . . 317
Trocinowanie skór 322

Formowanie skór 324
Suszenie skór 329
Konserwacja skór 331

8. Choroby lisów dr Jerzy Motz 333
Wstęp 333
Choroby zakaźne 336
Nasówka 336
Zakaźne zapalenie mózgu i rdzenia 338
Paratyfus 339
Wąglik 341
Wścieklizna 342
Choroba Aujeskyego 343
Żółtaczka zakaźna (leptospiroza) 344
Kolibakterioza 345
Pastereloza 345
Streptokokoza 346
Gruźlica 347
Szczepienia ochronne 348
Choroby inwazyjne 349
Robaczyce przewodu pokarmowego 349
Choroby wywoływane przez pasożyty zewnętrzne 354
Choroby niezaraźliwe 357
Schorzenia na tle zaburzeń przemiany materii 357
Zatrucia pokarmowe 359
Złamania i rany 362
Zabiegi sanitarne na fermie 364
Odkażanie 364
Odszczurzanie i zwalczanie much 366

9. Sprawy organizacyjne 367
Organizacja pracy na fermie 367
Nabywanie i transport lisów 372
Bezpieczeństwo i higiena pracy na fermie 374
Ogólne wytyczne bhp 374
Bhp przy przechowywaniu pasz i przygotowywaniu karmy 376
Bhp przy chwytaniu i przenoszeniu lisów 378
Wytyczne sanitarno-weterynaryjne 380
Piśmiennictwo 383
Skorowidz rzeczowy 385

Przedmowa do wydania drugiego

Niniejsze, drugie, wydanie książki ukazuje się w momencie sprzyjającym dla polskiej i światowej hodowli lisów. Wbrew niedawnym jeszcze obawom licznych sceptyków lisy fermowe zyskały już sobie ostatecznie trwałe miejsce wśród hodowanych na świecie nielicznych gatunków, tzw. szlachetnych, zwierząt futerkowych.

Polska zajmuje pierwsze na świecie miejsce, jeśli chodzi o wielkość produkcji skór lisich dostarczanych na rynki międzynarodowe. Dość stała roczna produkcja tych skór, wynosząca około 300 tys. sztuk, w głównej mierze pozyskiwanych z lisów niebieskich, nie tylko zaspokaja stale rosnące potrzeby rynku wewnętrznego, ale przede wszystkim pozwala sprzedać co roku za granicą ponad 200 tysięcy skór. Wyprodukowane na naszych fermach skóry lisie mają na międzynarodowych aukcjach futrzarskich już ustaloną renomę i z powodzeniem konkurują z produktem hodowli skandynawskiej czy radzieckiej. Koniunktura na skóry lisów pospolitych — srebrzystych i platynowych — jest wprawdzie bardziej zmienna, ale i na nie zaznacza się ostatnio dość znaczny popyt, a to ze względu na powrót kapryśnej mody do futer zwierząt długowłosych, w tym również i obu odmian lisa pospolitego.

Korzystny dla naszego kraju zbyt skór lisich na międzynarodowych aukcjach futrzarskich nie oznacza jednak, że osiągnęły one w Polsce pod względem wielkości i jakości najwyższy

poziom. Toteż niniejsza książka ma za zadanie ułatwić podnoszenie kwalifikacji zawodowych zarówno samych hodowców, jak też i pracowników aparatu zootechnicznego administracji państwowej, ogniw terenowych Krajowej Spółdzielni Hodowli Drobnego Inwentarza i punktów skupu skór.

W drugim wydaniu „Hodowli lisów" zachowano wprawdzie, z niewielkimi zmianami, układ i zakres wiadomości, niemniej jednak, ze względu na ponad dziesięcioletni okres, jaki dzieli od pierwszego wydania, należało w książce dokonać wielu zmian, poprawek i uzupełnień, zwłaszcza w zakresie żywienia lisów, pomieszczeń oraz rozpłodu tych zwierząt i użytkowania. Ze względu na ograniczoną objętość książki zrezygnowano natomiast z szeregu wiadomości o charakterze ogólnym (np. z podstaw dziedziczenia, hormonalnej regulacji funkcji rozrodczych itp.). Czytelnik może je znaleźć bez trudu w licznych publikacjach specjalistycznych, a także w niedawno wydanej analogicznej co do poziomu i przeznaczenia książce H. Lisieckiego i J. Sławonia: „Hodowla norek".

W nowym wydaniu starano się oczywiście uaktualnić informacje zootechniczne i organizacyjne. Książka obrazuje stan polskiej hodowli lisów oraz stan naszej wiedzy z tej dziedziny mniej więcej z przełomu lat 1974 i 1975.

Nader cenne okazały się dla książki niepublikowane informacje hodowców polskich i zagranicznych, jak również liczne uwagi, wskazówki i uzupełnienia mgra Romana KOPAŃSKIEGO i inż. Henryka KUKSZA, którzy recenzowali maszynopis przed przyjęciem przez Wydawnictwo. Również i w przyszłości będziemy bardzo wdzięczni Czytelnikom, zwłaszcza hodowcom praktykom, za wszelkie uwagi krytyczne i uzupełnienia wiadomości zawartych w niniejszej publikacji.

Spełniając miły obowiązek pragniemy przy okazji serdecznie podziękować współpracującemu z nami od lat redaktorowi inż. Henrykowi LISIECKIEMU za nadanie treści ostatecznej formy i przejrzystości. Dziękujemy również wszystkim instytucjom za udostępnione materiały.

AUTORZY

Skolimów w maju 1974 r.

1

Wiadomości wstępne

Stanowisko systematyczne i zasięg występowania lisów

Wśród hodowanych w Polsce zwierząt futerkowych dwa gatunki lisów mają swych przedstawicieli. Są to: *Alopex lagopus* (L.), czyli lis polarny, oraz *Vulpes vulpes* (L.), czyli lis pospolity.

Oba te gatunki wykazują charakterystyczne cechy rzędu mięsożernych (*Carnivora*) i rodziny psowatych (*Canidae*), do których należą. Jako ssaki drapieżne wyróżniają się wielkimi ostrymi kłami, guzkowatymi o ostrych trących brzegach zębami trzonowymi i niewielkimi, słabymi siekaczami. Mają one ogółem 42 zęby stałe; ich wzór zębowy przedstawia się następująco: $\frac{3+1+4+2}{3+1+4+3}$.

Lis polarny — *Alopex lagopus* (L.), zwany również piesakiem (dawniej pieścem lub polnolisem) oraz — w zależności od umaszczenia — lisem niebieskim lub białym, zamieszkuje w stanie dzikim strefę arktyczną całej półkuli północnej, zarówno ląd stały Europy, Azji i Ameryki, jak i okoliczne wyspy, głównie Oceanu Lodowatego Północnego. W okresie zimowym południową granicę jego zasięgu stanowi zasadniczo północna granica lasów.

Gatunki rodzaju *Alopex* tworzą na zajmowanym przez siebie terytorium szereg podgatunków. Dwa gatunki, zamieszkujące Wyspy Komandorskie, uważane były dawniej za podgatunki tzw. lisa polarnego komandorskiego - *A. beringensis* Ognev,

zaś pozostałe 5 (m. in. alaskijski, spitsbergeński, grenlandzki i islandzki) za podgatunki lisa polarnego właściwego —*A. lagopus* (L.).

Według współczesnych poglądów uczonych radzieckich (m. in. S. U. Stroganowa, A. M. Kołosowa, N. P. Ławrowa, S. P. Naumowa) wszystkie formy piesaków powinny być zaliczane do jednego gatunku — *A. lagopus (L.).* W ramach tego gatunku wyodrębnia się tylko 3 podgatunki, a mianowicie *A. l. lagopus* L. lis polarny kontynentalny, *A. l. spitsbergensis* Bar. Ham. — lis polarny spitsbergeński i *A. l. beringensis* Merr lis polarny komandorski. Inne formy piesaków według tych poglądów uważane są za odmiany lub formy geograficzne.

Dość charakterystyczną cechą wszystkich odmian (form) lisów polarnych, spotykaną zresztą również u niektórych innych gatunków zwierząt zamieszkujących okolice polarne, jest okresowa zmiana barwy ich okrywy: szarobrązowa w okresie letnim, zmienia się w zimie na prawie białą. Pod tym względem dawno już zaobserwowano ciekawą zmienność osobniczą. Mianowicie u części zwierząt żyjących w stanie dzikim okrywa nie wykazuje skłonności do bielenia, przybierając jedynie w okresie zimowym odcień stalowoniebieski lub ciemno-rudo-szary.

Tak zwane lisy niebieskie występowały częściej wśród lisów polarnych wyspowych, rzadziej natomiast wśród zwierząt zamieszkujących kontynent stały, w szczególności obszary, na których długo utrzymuje się okrywa śnieżna. Natomiast lisy polarne białe, a ściślej — bielejące, były najliczniejsze na obszarach odznaczających się obfitą i długo utrzymującą się okrywą śnieżną lub na których notowano częste opady śnieżne. Lis niebieski występował nie tylko na wyspach, ale i na terenach przybrzeżnych, jak również w górach, gdy tymczasem lis biały głównie na lądzie stałym, w strefie tundry. Nie należy zatem uważać lisa niebieskiego za południową odmianę lisa polarnego, mimo iż istotnie częściej występuje on w Arktyce południowej niż w północnej.

W ciągu minionych lat we wzajemnym stosunku ilościowym obu tych odmian barwnych zaszły duże zmiany. Lis niebieski stał się rzadki lub nawet bardzo rzadki na obszarach, na których przedtem występował bardzo licznie, m. in. na Nowej Ziemi,

wyspach Beringa i Grenlandii. Na wyspach północnoamerykańskich lisy bielejące stanowiły i stanowią zdecydowaną większość. Jedynie na północnych wybrzeżach Alaski odmianą panującą jest lis niebieski, totez zapewne dlatego tam właśnie powstały pierwsze hodowle tego gatunku.

Lisy polarne żyjące w stanie dzikim odbywały często dalekie wędrówki w poszukiwaniu pozywienia, jak równiez były unoszone biernie przez wędrujące kry lodowe. Powodowało to stopniowo zacieranie się granic między terenami występowania poszczególnych form i ułatwiało ich wzajemne krzyzowanie się.

Zasadniczo lisy polarne hodowane w latach międzywojennych na fermach europejskich czy amerykańskich pochodziły od podgatunku lisa polarnego kontynentalnego alaskijskiego i grenlandzkiego. Lisy niebieskie hodowane w ZSRR pochodziły początkowo głównie od lisa polarnego komandorskiego, ale po drugiej wojnie światowej nastąpiło ich przekrzyzowanie z lisami innego pochodzenia, wskutek wielokrotnego importowania lisów niebieskich z krajów skandynawskich. Lis polarny typu norweskiego, którego skóry uzyskują obecnie na aukcjach międzynarodowych stosunkowo wysokie ceny, wyhodowany został w wyniku skrzyzowania głównie lisów z Grenlandii, Alaski i wyspy Jana Mayena.

Lis pospolity - *Vulpes vulpes* (L.) jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych i najliczniejszych spośród gatunków należących do rodzaju *Vulpes*. Zasięg występowania tego gatunku jest bardzo duzy. Do niego m. in. nalezy znany z terenu Polski lis rudy, zaliczany do opisanego po raz pierwszy z Turyngii w 1789 r. podgatunku *V. v. crucigera*. Lis pospolity zamieszkuje względnie zamieszkiwał olbrzymie i rózne środowiskowo obszary Europy, Azji, północnej Afryki i Ameryki Północnej, ponadto został on w ubiegłym wieku zaaklimatyzowany w Australii i Nowej Zelandii.

Pozostałe gatunki należące do rodzaju *Vulpes* nie mają praktycznego znaczenia jako zwierzęta futerkowe będące obiektem hodowli.

Lis pospolity na obszarach swego występowania wykazuje bardzo dużą zmienność pod względem wielkości ciała, budowy czaszki, a także ubarwienia i jakości okrywy włosowej. Szcze-

gólnie cenne z punktu widzenia futrzarskiego w pierwszym okresie hodowli lisów pospolitych były osobniki o dużym stopniu melanizmu, to jest ściemnienia okrywy (zwłaszcza osobniki czarne), występujące w niewielkich ilościach wśród lisów rudych na Wyspach Aleuckich, na Alasce i w Kanadzie, oraz w północno-wschodniej Syberii i zupełnie sporadycznie w Europie.

Hodowane w Ameryce Północnej i Europie lisy srebrzyste pochodziły głównie od wziętych do hodowli w końcu ubiegłego stulecia osobników melanistycznych, należących do zamieszkującego wschodnią Kanadę podgatunku *V. vulpes fulva* Desm., to jest do tzw. lisów kanadyjskich. Do Polski lisy srebrzyste do celów hodowlanych były sprowadzane w latach dwudziestych i trzydziestych obecnego stulecia bezpośrednio z Ameryki Północnej albo z krajów skandynawskich i Niemiec. W latach pięćdziesiątych istniejące pogłowie zostało odświeżone krwią lisów importowanych ze Skandynawii, głównie ze Szwecji i Finlandii.

Lisy srebrzyste i platynowe hodowane na terenach Związku Radzieckiego pochodzą w dużym stopniu od zwierząt z obszarów północno-wschodniej Azji, a pierwsze próby ich hodowli sięgają jeszcze czasów carskich.

Z powyższymi ścisłymi nazwami lisów używanymi w systematyce zoologicznej i zootechnice stoi w sprzeczności nomenklatura futrzarska, w której często nazwa „lis" używana jest do określenia futra zwierząt nie mających pod względem zoologicznym z lisem zgoła nic lub tylko niewiele wspólnego. I tak np. pod nazwą „lisa japońskiego" znane są w handlu futra jenota — *Nyctereutes procyonoides* (Gray), a określenie „lis australijski" dotyczy futra oposa australijskiego *Trichosurus vulpecula* Kerr.

Ogólna charakterystyka budowy ciała lisów

Trzymane aktualnie na fermach lisy pospolite czy polarne, mimo prawie już 90-letniej hodowli tych gatunków oraz cech wskazujących na ich zaawansowaną domestykację (m. in. zwięk-

zenie wymiarów ciała, zmniejszona lękliwość wobec człowieka czy też zmiany w wymiarach względnych poszczególnych narządów wewnętrznych, nie wykazują dotąd jakichś zasadniczych zmian w proporcjach ciała czy pokroju w porównaniu z dzikimi lisami. Wpływy domestykacji u obu gatunków zaznaczają się głównie w gęstości, barwie i innych cechach okrywy.

A oto krótka charakterystyka budowy ciała obu interesujących nas gatunków.

Lis polarny odznacza się budową krępą; ma głowę stosunkowo krótką, krótkie również kończyny i uszy. Zwłaszcza w porze zimowej zaokrąglone uszy niewiele wystają z okrywy włosowej. Dość puszysty ogon nieznacznie tylko przewyższa swą długością połowę długości tułowia. Średnia długość tułowia dziko żyjących lisów polarnych wynosi 60—65 cm, a ogona — 25—30 cm.

Lis polarny różni się już na pierwszy rzut oka swym pokrojem od lisa pospolitego, aczkolwiek pod względem wagi ciała różnica jest niezbyt duża, zwłaszcza w okresie zimowym, gdyż zapasy tłuszczu zimowego są u lisów pospolitych znacznie mniejsze niż u lisów polarnych.

Rozwój hodowli lisów polarnych przyczynił się do wyraźnego wytworzenia się wśród nich różnych typów konstytucyjnych. Wśród hodowanych w Polsce niebieskich piesaków można rozróżnić, niezależnie od ich pochodzenia oraz struktury okrywy, dwa typy konstytucjonalne:

a) zwierzęta mocne, o szerokiej, głębokiej klatce piersiowej, niskonogie, o mocnym, nie wydłużonym tułowiu, z głową dość tępo zakończoną, osadzoną na krótkiej, szerokiej szyi;

b) zwierzęta o delikatnej budowie ciała i wysmukłej sylwetce.

Przeciętne wymiary ciała hodowanych lisów wciąż ulegają zmianom. Z biometrycznych badań A. Frindta (1957), którym objęto 255 młodych lisów niebieskich, pochodzących z ferm woj. katowickiego, wynika, co następuje: długość tułowia — u samców 54—69 cm, u samic 50—69 cm; obwód klatki piersiowej u samców 32—47 cm, u samic 31—47 cm; długość ogona — u samców 31—41 cm, u samic 27—42 cm. W porze zimowej samce ważyły 4,2—7,4 kg, samice — 3,9—7,1 kg.

Lis pospolity ma tułów dość długi, kończyny średniej długości, czaszkę wąską, długą, niską i spłaszczoną między oczodołami, pysk okrągły, wydłużony, ku przodowi zwężający się, czoło szerokie, uzębienie bardzo ostre, uszy wydłużone, trójkątne, dość duże i ostro zakończone, porośnięte krótkimi włosami. U wszystkich lisów pospolitych, niezależnie od podgatunku czy odmiany, oczy są niezbyt duże, o podłużnych źrenicach, skośnie osadzone. Zewnętrzna strona uszu jest czarna, ogon bardzo puszysty, przewyższający zwykle swą długością połowę długości tułowia, zwężający się wyraźnie ku końcowi.

Wielkość i waga ciała dzikich lisów pospolitych zależne są od ich wieku, płci oraz pochodzenia. Według Frankiewicza długość ciała (mierzona od końca nosa do nasady ogona) u lisów rudych z terenu Polski wynosi u samców 65—80 cm, u samic 60—70 cm, długość ogona odpowiednio 40—50 i 35—50 cm. Młode dzikie lisy rude w pierwszym roku życia w okresie zimy ważą od 3,5 do 5,5 kg, natomiast wśród starszych, dobrze wyrośniętych zwierząt samce ważą w tej porze roku zwykle 5,5—8,6 kg, samice — 3,8—6,4 kg.

Udomowienie lisów pospolitych wpłynęło m. in. na korzystną zmianę ich wielkości. I tak np. źródła radzieckie podają, że w latach 1928—1932 długość tułowia lisów srebrzystych chowanych na fermach w ZSRR wynosiła średnio 60 cm (samice) i 62 cm (samce), a po drugiej wojnie światowej długość ta zwiększyła się średnio do 62—66 cm (samice) i 65—70 cm (samce).

W ostatnim dwudziestopięcioleciu nastąpiło również znaczne zwiększenie ciała lisów srebrzystych i platynowych hodowanych na fermach polskich. Nie brak wśród nich obecnie zwierząt osiągających w porze zimowej wagę 7,0—8,0 kg (samce) i 6,0—7,5 kg (samice).

Bliższe omówienie wzorców ustalających pożądane wymiary i ciężary ciała zwierząt rozpłodowych zawarte jest w rozdziale „Praca hodowlana".

Biologia lisów żyjących na wolności

Do lepszego zrozumienia potrzeb żywieniowych lisów hodowlanych na fermach czy też zjawisk ich rozpłodu oraz celowości niektórych zabiegów hodowlanych konieczne jest poznanie, choć pokrótce, biologii tych zwierząt żyjących w warunkach naturalnych.

Biologia lisa polarnego

W przeciwieństwie do lisów pospolitych, zamieszkujących obszary Europy, Ameryki Północnej, północnej Afryki, oraz środkowej i wschodniej Azji, lisy polarne są typowymi mieszkańcami strefy arktycznej półkuli północnej. Na obszarach, gdzie występują, są one często niemal jedynymi przedstawicielami gromady ssaków.

Podobnie jak wiele innych gatunków zwierząt zasiedlających okolice arktyczne, lisy polarne prowadzą wędrowny tryb życia. W okresie lata są one typowymi mieszkańcami środkowego, a nawet północnego pasa tundry. Swoje nory ryją najchętniej na terenach o urozmaiconej rzeźbie, na skłonach pagórków, najczęściej nad brzegami rzek i jezior lub w pobliżu wybrzeża morskiego, gdzie łatwiej o zdobycz. Niekiedy zwierzęta te gnieżdżą się również w górach znajdujących się w strefie tundry. Po odchowaniu potomstwa, w miesiącach od października do grudnia, lisy polarne wędrują na południe pokonując duże odległości, do kilkuset kilometrów; pojawiają się dość licznie w północnych okolicach tajgi, a niekiedy nawet dochodzą do wysuniętych na północ siedzib ludzkich. Najczęściej jednak nie przechodzą dalej na południe poza 60° szerokości geograficznej północnej.

Opisane często przez uczestników wypraw polarnych natręctwo tych zwierząt, które w poszukiwaniu pokarmu ciągną nieraz stadami za człowiekiem, pozerając znalezione zapasy żywności i niszcząc często wiele innych materiałów, dotyczy tylko osobników, które oderwały się od stada; większość ich pogłowia z zasady unika człowieka i trzyma się z daleka od jego siedzib.

W warunkach tundry syberyjskiej jedna nora lisa polarnego przypada na 15—25 km². W najbardziej sprzyjających siedliskach na obszarze 100 km² spotyka się do 17 nor, gdy tymczasem w północnych rejonach tundry przypada średnio na tę samą powierzchnię 1—2, a nawet 0,5 nory.

Mimo tak rzadkiego występowania lisom polarnym niełatwo wykarmić siebie i swoje potomstwo i częstokroć są one dziesiątkowane w okresach głodu, któremu towarzyszą zwykle różne choroby, m in. wścieklizna. Należy pamiętać, iż zarówno fauna, jak i flora tundry jest bardzo uboga. Podstawą pożywienia lisów polarnych są lemingi, kilka innych gatunków drobnych gryzoni, a także dość bogato reprezentowane w tundrze ptaki wodne i brodzące, które w okresie gniazdowania i pierzenia stają się łupem drapieżników.

Nad brzegami zbiorników wodnych lisy polarne zjadają upolowane przez siebie i wyrzucone na brzeg ryby (żywe i martwe) i inne zwierzęta wodne, jeżowce, morskie wodorosty itp. Z badań A. Formozowa zawartości żołądków lisów polarnych upolowanych w okresie letnim na jednej z wysp arktycznych wynikało, że na pożywienie tych zwierząt składały się (procentowo): ptaki (40), jeżowce (25), gryzonie (20), ryby (10), owady i jagody (5).

Na różnorodność pożywienia lisów polarnych, niezależnie od terenu ich występowania, ma wpływ także pora roku. W okresie zimowym znacznie większe znaczenie niż w lecie nabiera różnego rodzaju padlina, owady, odchody człowieka itp., poza tym jagody, owoce leśne, trawy i inne rośliny, które uda im się znaleźć podczas wędrówek na południe. O przystosowaniu przewodu pokarmowego lisów polarnych (i pospolitych) do odżywiania się pokarmami roślinnymi świadczy dość znaczna jego długość (tab. 1). Z danych zawartych w tej tabeli wynika, że lis polarny jest bardziej przystosowany do trawienia pasz roślinnych niż lis pospolity.

Warunki pokarmowe dla lisów polarnych ulegają zmianie nie tylko w różnych porach roku, ale również w różnych latach, co wiąże się między innymi z różną liczebnością lemingów, które w okresie lata są w strefie tundry głównym pokarmem tych drapieżników.

Roczny cykl biologii lisów polarnych żyjących na swobodzie zbliżony jest do cyklu w warunkach niewoli. Okres kopulacyjny przypada u nich najczęściej na marzec—kwiecień, kiedy przebywają one w strefie tundry. W warunkach naturalnych para zakłada upatrzoną, głęboką norę z licznymi wyjściami, którą porządkuje, nierzadko powiększa o dodatkowe komory i korytarze, broniąc przed wszelkimi intruzami. Po 50—55 dniach ciąży samica rodzi 3—12 młodych (niekiedy nawet 22), których wykarmieniem zajmują się oboje rodzice. Po miesiącu lisięta zaczynają wychodzić z nory, na początku jesieni biorą udział przy boku rodziców w poszukiwaniu i zdobywaniu pokarmu, a od października listopada wiodą już zupełnie samodzielny tryb życia. W tym okresie osiągają już wielkość zwierząt dorosłych.

TABELA 1. **Długość przewodu pokarmowego u różnych gatunków zwierząt futerkowych (wg W. Michajczewa i W. Kładowszczikowa)**

Gatunek zwierzęcia	Średnia długość przewodu pokarmowego		Długość jelita cienkiego w % ogólnej długości przewodu pokarmowego
	bezwzględna w cm	względna (w % długości ciała)	
Lis polarny	235	430	82,2
Lis pospolity	219	350	80 2
Norka	179	480	94,1
Soból	191	440	93,2
Nutria	680	1170	72,7

W poszukiwaniu zdobyczy lis polarny posługuje się głównie słuchem i węchem; wzrok jest u niego rozwinięty nieco słabiej. Oprócz człowieka-myśliwego jego wrogiem są wszystkie silniejsze od niego drapieżniki: lis pospolity, wilk i rosomak; na młode lisięta napadają także często orły i sowy polarne. Duże straty wśród przychówka, wyrównywane dużą płennością samic, powodują też nawet w latach obfitości pokarmu choroby inwazyjne wywoływane przez pasożytujące w przewodzie pokarmowym nicienie, zwłaszcza glisty. Do najgroźniejszych chorób u dorosłych lisów należy zakaźne zapalenie mózgowia oraz wścieklizna.

Biologia lisa pospolitego

W warunkach europejskich lis pospolity występuje w bardzo różnych środowiskach, najczęściej jednak przebywa w lasach, polując w okolicznych polach i łąkach, dolinach rzek i pobliskich siedzibach ludzkich, gdzie wyrządza niekiedy znaczne szkody wśród drobiu.

Mimo iż należy do zwierząt drapieżnych, na jego pożywienie, ogromnie urozmaicone, składają się w znacznym procencie pokarmy roślinne. Oprócz drobnych ssaków (zwłaszcza ryjówek, myszy, królików) i ptaków drapieżnik ten zjada także ryby, gady, płazy, owady (w różnych stadiach ich rozwoju), a z pokarmów roślinnych — owoce ziarnkowe, pestkowe i jagodowe, orzechy laskowe, różne warzywa, a nawet trawy.

Odżywianie się dzikich lisów pospolitych ulega zmianie w zależności od pory roku, mimo iż zmiany te w przeciwieństwie do zmian w jadłospisie lisów polarnych są raczej ilościowe niż jakościowe. I tak na przykład w warunkach europejskich wiosną i jesienią podstawę pożywienia stanowią gryzonie myszowate (44,2%) oraz owady (10,4%). W okresie zimowym na pokarm lisów upolowanych na tych samych terenach składały się: padlina (29,6%), pokarm roślinny (22,9%), ptaki (18,7%) i zające (11,4%).

Lis chętnie poluje na zające i króliki, pozera jaja ptaków, pisklęta i ptaki siedzące na jajach, płoszące się, a nawet napada na młode sarny, jelenie i daniele oraz na warchlaki. Jednakże na większości terenów występowania lis jest uważany za zwierzę bardzo pożyteczne, niszczy bowiem szkodniki upraw polowych, zwłaszcza gryzonie, pozera zwierzęta chore i okaleczone, likwiduje padlinę, a jako zwierzę łowne ceniony jest dla futra.

Do rozpłodu zdolne są już lisy 10-miesięczne. Do kopulacji przystępują one na przełomie zimy i wiosny, w naszych szerokościach geograficznych — w lutym i marcu. Samice krótkimi, urywanymi szczeknięciami oraz silną wonią wydzieliny narządów płciowych przywabiają samce. Niekiedy, zwłaszcza przy końcu rui, kilka samców towarzyszy jednej lisicy aż do jej pokrycia. Między rywalami często dochodzi do zażartych walk.

Kopulacja odbywa się najczęściej w norze. Okres trwania

ciąży waha się od 51 do 56 dni; młode przychodzą na świat w jednej z istniejących w danym łowisku nor, którą samica zwykle w towarzystwie samca zajmuje już na parę tygodni przed odbyciem porodu.

Młode, których w jednym miocie bywa zwykle 4—6 (niekiedy do 12), przychodzą na świat ślepe i jako noworodki ważą od 60 do 150 g. Lisięta karmione przez matkę szybko rosną i przybierają na wadze. Na początku trzeciego tygodnia otwierają się szczeniętom oczy; zaczynają one wówczas wychodzić z nory, którą opuszczają na stałe dopiero w wieku 3—4 miesięcy. Do 4—8 tygodni żywią się głównie mlekiem matki; później lisica, rzadziej towarzyszący rodzinie samiec, przynosi im upolowaną zdobycz. Od czwartego miesiąca życia uczą się już polowania na zranione ptaki i drobne zwierzęta ssące. Samodzielne życie szczenięta rozpoczynają w końcu lata lub na początku jesieni; w tym czasie ich krótka okrywa letnia ulega zmianie na zimową, która osiąga pełną dojrzałość w listopadzie. W tej też porze roku młode osiągają wielkość i sylwetkę zwierząt dorosłych, od których trudno je już odróżnić.

Lisy można spotkać w lesie, zwłaszcza zimą, w różnych porach dnia, zasadniczo jednak prowadzą one nocny tryb życia. W łowach sprzyjają im dobre powonienie oraz bystry wzrok i bardzo wyczulony słuch. Lisy cechuje ponadto duża zwinność, zwierzęta te w razie potrzeby dobrze pływają, a nawet wspinają się na niewysokie lub pochyłe drzewa.

Oprócz człowieka-myśliwego dorosły lis pospolity nie ma zbyt wielu wrogów, jedynie niekiedy staje się łupem silniejszych od siebie drapieżników: wilka, rosomaka, rysia, orła lub puchacza. Małe lisięta bywają zabijane przez ptaki drapieżne — jastrzębie, kruki i większe sowy. Najgroźniejszymi jednak wrogami naturalnymi lisa pospolitego są różnego rodzaju pasożyty zwierzęce i drobnoustroje. Do często występujących chorób należą tasiemczyce i robaczyce oraz wścieklizna i świerzb skórny

Historia i stan obecny hodowli lisów

Historia i stan obecny hodowli lisów za granicą

Niemal do końca pierwszego ćwierćwiecza bieżącego stulecia historia hodowli szlachetnych zwierząt futerkowych w ogóle (jeśli nie brać pod uwagę owiec karakułowych) była historią hodowli lisów, zwłaszcza srebrzystego i niebieskiego, najbardziej poszukiwanych spośród odmian barwnych lisa pospolitego i polarnego.

Wykopaliska na terenie Alaski pozwalają wnioskować, że pierwsze próby chowu lisów na kontynencie amerykańskim miały miejsce już 2000 lat przed naszą erą. Na terenie Azji tubylcy stosowali już w wiekach średnich proceder będący czymś pośrednim między właściwą hodowlą a myślistwem. Polegał on na wykopywaniu z nor młodych lisów, żywieniu ich aż do jesieni i zabijaniu w okresie wysokiej jakości futra. Podobne praktyki znane były i w Polsce, skoro na Sejmie w Warszawie w 1557 r. wśród wielu innych postanowień uchwalono „aby liszek młodych (rudych) nie zabierano, a kogo je najdą, aby 10 grzywien przepadł, a liszki rozpuścił".

Wstępem do właściwej hodowli było w XVIII w. (stosowane również i obecnie) półdzikie rozmnażanie lisów polarnych, częściowo tylko pod kontrolą człowieka, na niewielkich wysepkach u wybrzeży Islandii, Ameryki Północnej i Syberii. Według E. Iliny, w połowie XIX wieku próbowano już w Rosji carskiej hodowli klatkowej lisów pospolitych i polarnych, a nawet uzyskiwano przychówek. Pierwszy półwolny chów lisów polarnych w celach zarobkowych został podjęty przez Rosjan na wyspach Prybyłowa, a następnie u wybrzeży Alaski i na Wyspach Aleuckich. W końcu XIX w. półwolny chów lisów niebieskich zaczął się również rozwijać pod kontrolą amerykańską, ale nie osiągnął większych rozmiarów.

Za początek nowożytnego okresu hodowli szlachetnych zwierząt futerkowych uznaje się najczęściej początek lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia, kiedy to dwóm farmerom kanadyjskim z wyspy Księcia Edwarda – K. Daltonowi i R. Oultonowi, po trwających od 1887 r. próbach na specjalnej fermie,

udało się uzyskać pierwszy miot lisów czarnych. Za ich przykładem poszli inni farmerzy, zarówno w Kanadzie jak i na Alasce. Niemal równocześnie, począwszy od 1898 r., w Ameryce Północnej prowadzone były próby hodowli klatkowej lisów polarnych, prawie wyłącznie niebieskich.

W pierwszej połowie XX wieku hodowla lisów polarnych nie osiągnęła większych rozmiarów, mimo że rozwijała się stopniowo od początku bieżącego stulecia. W latach 1919—1927 rozpoczął się na większą skalę import lisów niebieskich z terenów ich naturalnego występowania do Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn., głównie na Alaskę, a także do Europy (przede wszystkim do Niemiec i krajów skandynawskich). W 1920 r. na fermach norweskich znajdowało się już około 2000 zwierząt rozpłodowych tego gatunku. W okresie międzywojennym hodowla lisów polarnych rozwijała się w Europie i Ameryce Północnej bardzo powoli. W ZSRR klatkowy chów lisów polarnych rozpoczął się w 1932 r., ale do drugiej wojny światowej nie cieszył się większym powodzeniem. Jedynie w krajach skandynawskich oraz w ówczesnych wschodnich republikach nadbałtyckich hodowla tych lisów osiągnęła większe rozmiary.

W latach 1938—1939 pogłowie fermowych lisów polarnych wynosiło w Norwegii 29 000, w Szwecji — 44 000 i Finlandii — 6000 sztuk. Jednocześnie na Alasce hodowano około 30 000 tych zwierząt. Nieco mniej ich było w tym czasie na fermach Danii i Kanady. W Związku Radzieckim chów lisów polarnych był oparty głównie na własnym materiale rozpłodowym pochodzącym od zwierząt odłowionych na wyspach u wybrzeży Kamczatki. W Niemczech, podobnie jak i w Polsce, do roku 1939 znajdowało się zaledwie kilka nieduzych ferm lisów polarnych.

Ogółem w 1939 r. światowa produkcja skór lisów polarnych niebieskich wynosiła 68 000 sztuk (zaledwie około 6% w stosunku do liczby wyprodukowanych skór lisów srebrzystych). Z tej liczby wyprodukowano (w tysiącach sztuk): w Norwegii 44, w USA 10, w Szwecji 35, w Kanadzie 1 i w pozostałych krajach 8. Szczególnie wysoką jakością odznaczały się skóry z ferm szwedzkich i estońskich. W tym samym roku uzyskano z polowań (głównie na terenach ZSRR, USA i Kanady) ogółem około 100 000 skór lisów polarnych białych.

W pierwszych latach po drugiej wojnie światowej lisy niebieskie hodowano dość licznie w krajach kapitalistycznych; roczna produkcja skór w tych krajach wynosiła wówczas około 150—180 tys. sztuk, począwszy jednak od 1947 r. liczba ta zaczęła maleć, a to ze względu na wydatny spadek cen na te skóry, który wpłynął na zmniejszenie opłacalności tej gałęzi produkcji. Spowodowane to było zmianą mody na futra krótkowłose i zwiększającym się w związku z tym zapotrzebowaniem na skóry norkowe. W konsekwencji doszło do zlikwidowania wielu ferm lisich; w większym stopniu ucierpiały na tym fermy lisów srebrzystych i platynowych niż lisów polarnych. W 1958 r. produkcję skór lisów polarnych szacowano następująco: w Norwegii 35 000, w Szwecji 6000, w Finlandii 3000, w Danii 1500 sztuk.

Począwszy od schyłku lat pięćdziesiątych, na rynkach światowych zaznacza się dość dobra koniunktura na ceny skór lisów niebieskich, które jednak oprócz nazwy mają obecnie niewiele wspólnego pod względem barwy ze zwierzętami typowymi dla produkcji lat międzywojennych. Stworzyło to możliwości utrzymania hodowli tego gatunku w krajach dysponujących odpowiednią ilością taniej karmy, głównie w ZSRR, Polsce oraz ponownej jej odbudowy w Skandynawii. Istotnym czynnikiem był odcień barwy hodowanych lisów niebieskich, który dobrze harmonizował niemal z każdym kolorem materiału włókienniczego i dlatego też nadawał się i nadaje dobrze jako dodatek do wszelkiego rodzaju okryć.

Od początku lat sześćdziesiątych zanotowano zatem stopniowy rozwój hodowli lisów polarnych w krajach skandynawskich, głównie w Norwegii i Szwecji, przy rozbudowanej już w tym czasie hodowli w ZSRR i w Polsce. W 1959 r. największą rolę w zaopatrzeniu rynku światowego odgrywała Polska i ZSRR. Dopiero na trzecim miejscu znajdowała się Norwegia.

Hodowla lisów pospolitych, w przeciwieństwie do polarnych, rozwijała się niezmiernie pomyślnie w ciągu pierwszej połowy XX wieku, aż do końca drugiej wojny światowej. Początkowo hodowane były lisy czarne z niewielką tylko domieszką włosów srebrzystych w okrywie, później lisy srebrzyste, oraz w niewielkich ilościach platynowe.

Po pierwszych hodowlanych sukcesach farmerów z wyspy

Księcia Edwarda, Nowej Fundlandii oraz Alaski, w 1910 r. istniało już w Ameryce Północnej 16 ferm lisów pospolitych. Wysokie ceny uzyskane w tymże roku na aukcji w Londynie za pierwszą sprzedaną partię skór lisów fermowych przekonały ostatecznie wszystkich sceptyków o wyższej jakości skór pozyskanych ze zwierząt urodzonych w niewoli niż ze zwierząt upolowanych. Od tego momentu nastąpił bardzo szybki rozwój ferm lisów srebrzystych w Ameryce, a ceny za zwierzęta rozpłodowe osiągnęły w przededniu pierwszej wojny światowej rekordową wysokość 35 000 dolarów. Wojna światowa i odcięcie Ameryki od europejskich rynków zbytu spowodowały wielki kryzys hodowli. Po wojnie ceny zaczęły się stabilizować· równocześnie rozpoczęto hodowlę na większą skalę, obliczoną już przede wszystkim na zbyt skór.

W Europie pierwsze fermy lisów srebrzystych oparte na amerykańskim materiale hodowlanym powstały w następujących krajach: w 1913 r. w Norwegii, w 1919 r. w Szwecji, w 1920 r. w Szkocji, w latach dwudziestych w alpejskich okolicach Niemiec, a następnie we Francji, Finlandii, Danii, Szwajcarii, Austrii, Polsce i innych krajach. Równocześnie rozwijała się hodowla lisów srebrzystych w ZSRR, oparta na własnym materiale rozpłodowym, wyselekcjonowanym jeszcze przed pierwszą wojną światową, oraz na zwierzętach importowanych w latach 1927—1929 z Kanady. W latach 1928—1930 powstały w ZSRR pierwsze państwowe fermy zwierząt futerkowych, tzw. zwierosowchozy, m. in. puszkiński, sałtykowski, tobolski, które istnieją do dziś.

W latach międzywojennych jakość lisów znajdujących się na fermach europejskich stopniowo poprawiano przez krycie samic importowanymi rozpłodnikami oraz świadomie prowadzoną selekcję. Równocześnie w Ameryce Północnej lisy srebrzyste, tym razem już o znacznym procencie srebrzystości, lansowane m. in. przez znaną firmę Fromm Bros. Inc., posiadającą na swych fermach ponad 50 000 zwierząt, zyskały sobie ponownie wielką popularność. Świadczą o tym wysokie ceny uzyskiwane wówczas za sztuki rozpłodowe (do 3400 dolarów za parę), jak i za skóry (do 1200 dolarów za sztukę) lisów pełnosrebrzystych.

Pojawiły się również jako efekt pierwszej mutacji, niespotykane na wolności, tzw. lisy białopyskie, które nie uzyskały jed

nak większej popularności. Natomiast duże zainteresowanie hodowców tuż przed drugą wojną światową wzbudziły lisy platynowe, stanowiące również mutacyjną odmianę lisów srebrzystych, wyprodukowane po raz pierwszy w latach trzydziestych w Norwegii i w USA.

Rozwój hodowli lisów pospolitych, głównie srebrzystych i platynowych, dotrwał do 1939 r., kiedy to światowa produkcja ich skór wyniosła 1,2 mln sztuk. Z tej liczby wyprodukowano (w tysiącach sztuk): w Norwegii — 325, w USA — 300, w Kanadzie — 300, w Szwecji — 110, w Niemczech — 38, w ZSRR — 30, w Japonii — 30, w Finlandii — 30, w Anglii — 10, w pozostałych krajach — 29 (w tym w Polsce ok. 2000 skór).

Stopniowo coraz groźniejszymi konkurentami zarówno lisów polarnych, jak i pospolitych stawały się norki, zwierzęta o futrze krótkowłosym, co musiało doprowadzić do wydatnego obniżenia cen rynkowych na skóry lisie, a tym samym i do upadku ich hodowli.

Na koniec lat trzydziestych przypadła największa w krajach zachodnich produkcja skór lisów srebrzystych, ale równocześnie ich jakość ulegała znacznemu pogorszeniu, co oczywiście musiało się odbić niekorzystnie na uzyskiwanych cenach. Zjawisko to zaznaczyło się nader wyraźnie w okresie drugiej wojny światowej, a także w pierwszych latach powojennych. O ile w 1939 r. światowa produkcja skór lisów srebrzystych wyniosła 1,2 mln sztuk przy średniej cenie jednostkowej 15,40 dolara, o tyle w 1951 r. — 220 tys. sztuk przy średniej cenie 11,65 dolara, zaś w trzy lata później — 45 tys. sztuk przy średniej cenie już tylko 8,20 dolara.

Jednocześnie w Ameryce Północnej i Skandynawii wzrastało pogłowie norek, które np. w Kanadzie już w 1939 r. przewyższyło pod względem liczebności pogłowie lisów. Jeszcze szybszy spadek produkcji skór lisów pospolitych nastąpił wraz z żywiołowym rozwojem hodowli norek odmian barwnych, których futerka bardziej odpowiadały ówczesnej modzie.

O ile w 1951 r. kraje kapitalistyczne wyprodukowały 217 000 skór lisów srebrzystych, o tyle w 1954 r. już tylko 45, a w 1958 r. 16 000 skór. Z tej liczby na Norwegię przypadało 6000, na Szwecję — 3000, Finlandię — 1500, Danię — 1500, Kanadę

4000 skór. Stosunkowo duża w tym czasie produkcja tych skór w ZSRR oraz w Polsce zużywana była prawie całkowicie na potrzeby rynku wewnętrznego.

W 1963 r. na światowym rynku futrzarskim dał się zaobserwować ponowny nieznaczny wzrost zainteresowania skórami lisów srebrzystych i platynowych, jednakże wyprodukowane w tym roku skóry w Polsce zaspokoiły jedynie $^1/_3$ zapotrzebowania krajowych i zagranicznych rynków zbytu. Wywołało to przejściowy wzrost liczby samic rozpłodowych na fermach polskich, ale po roku 1967 nastąpił znów ponowny jej spadek. Analogiczny, przejściowy zapewne, wzrost zainteresowania rynku światowego skórami lisów srebrzystych i platynowych zanotowano w pierwszych latach siedemdziesiątych.

W chwili obecnej hodowla lisów pospolitych ograniczona jest w większości krajów kapitalistycznych do kilkudziesięciu czy nawet kilku ferm oraz kilkuset czy najwyżej paru tysięcy sztuk zwierząt, nierzadko wobec małej opłacalności hodowli tych gatunków utrzymywanych na koszt miejscowych związków hodowców. Dane liczbowe na ten temat są zresztą dość skąpe i zwykle bez rozbicia na poszczególne odmiany. Na ogół w Ameryce przeważają obecnie lisy nowych odmian, wymienionych w rozdziale następnym, a w Europie — lisy srebrzyste.

I tak pewne ilości lisów pospolitych hodowane są w Kanadzie, USA i obu krajach niemieckich. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn. hodowla lisów utrzymuje się na bardzo niskim poziomie. Jedyną większą fermą lisów jest tam znana od dawna ferma Fromm Bros. Inc. w Hamburgu, w stanie Wisconsin. Ferma ta, produkująca rocznie ponad 20 000 skór norek, posiada dość znaczne stado lisów rozpłodowych, głównie nowych odmian mutacyjnych i prowadzi w tym kierunku konsekwentną pracę hodowlaną.

Z innych krajów, które niegdyś były ośrodkami hodowli lisów srebrzystych, warto wymienić RFN i NRD. W RFN roczna produkcja skór lisich nie przekracza obecnie 1000 sztuk. W NRD w 1961 r. było 13 uspołecznionych i 56 prywatnych ferm lisich, liczących odpowiednio 3300 i 2000 zwierząt rozpłodowych. Ale już w 1963 r. pogłowie samic stada podstawowego ograniczono

tam do 300 sztuk, z czego 200 przypadło na fermy prywatne, 100 — na uspołecznione.

Nieco odmiennie przedstawia się aktualna sytuacja w hodowli lisów polarnych. Jeśli chodzi o kraje skandynawskie, brak wprawdzie dokładnych danych co do wielkości istniejącego tam obecnie pogłowia piesaków, ale w ostatnich latach utrzymuje się dość znaczna produkcja tych skór. I tak w sezonie 1968/69 fermy norweskie dostarczyły na aukcję 150 000 skór lisich niebieskich, natomiast duńskie, fińskie i szwedzkie po 10 000 sztuk. Ogólna światowa podaż skór na rynkach futrzarskich wynosiła w tym sezonie mniej więcej 500 tys. sztuk, gdy tymczasem skór norek — w przybliżeniu 22 mln sztuk.

Na opisanym tle ogólnoświatowym interesująco przedstawia się sytuacja istniejąca w ZSRR. W okresie powojennym niezależnie od utrzymywania na względnie wysokim poziomie hodowli lisów srebrzystych hodowane były w ZSRR także lisy polarne. Materiałem rozpłodowym były zarówno lisy polarne komandorskie czy z półwyspu Kolskiego, jak i zwierzęta pochodzące z pierwszych (w 1945 r.) importów z NRD. W dziesięć lat po wojnie, w 1954 r., produkcja skór lisów polarnych wynosiła w ZSRR już 60 000 sztuk. W kolejnych pięciolatkach następował stały, stopniowy, choć niewielki wzrost produkcji. I tak w latach 1961 -1962 produkcja skór obu gatunków lisów wynosiła w ZSRR około 170—190 tys. sztuk, z czego na polarne przypadało około 110 tys., a na pospolite 60—80 tys. W 1964 r. produkcja skór lisów polarnych osiągnęła liczbę 350 000, równocześnie znacznej poprawie uległa jakość produkowanych futer, a to dzięki prowadzonej na fermach pracy hodowlanej oraz licznym importom jasno ubarwionych lisów niebieskich, głównie z krajów skandynawskich, m. in. z Norwegii.

Tym samym, zgodnie z ogólnymi tendencjami na rynkach światowych, produkcja skór lisów polarnych wysunęła się pod względem ilościowym na drugie miejsce po skórach norek, z równoczesnym dostosowaniem ich pod względem jakości do aktualnych wymagań mody.

Skóry radzieckie dostają się na rynki światowe za pośrednictwem aukcji, organizowanych nie tylko w krajach kapitali-

stycznych, ale i w ZSRR (w Leningradzie), gdzie ostatnio odbywają się one trzy razy do roku.

Na początku lat siedemdziesiątych Związek Radziecki zajmował pierwsze miejsce na świecie pod względem wielkości fermowej produkcji skór lisich, analogicznie zresztą jak i sobolich, oraz drugie miejsce (po USA) w produkcji skór norkowych.

Według danych ze stycznia 1971 r., na wszystkich fermach ZSRR znajdowało się 123 400 samic stada rozpłodowego lisów polarnych oraz 110 700 samic lisów pospolitych.

Światową produkcję skór lisów polarnych w 1974 r. szacowano mniej więcej na 1,27 mln sztuk. Największy udział miała w niej Polska — 400 000 skór — i ZSRR — 350 000 skór; na fermy fińskie przypadało 215 000, norweskie 200 000, szwedzkie 80 000 i duńskie 30 000.

Na zakończenie niniejszego rozdziału warto może przypomnieć, że od 1951 r. istnieje zakaz wwozu do Stanów Zjednoczonych niektórych gatunków skór ze Związku Radzieckiego, m. in. skór lisów i norek. Dość chłonny rynek amerykański zaspokajany jest zatem w zakresie skór lisich w głównej mierze przez fermy polskie i skandynawskie.

Historia i stan obecny hodowli lisów w Polsce

W Polsce pierwsze fermy lisów, oczywiście srebrzystych, powstały około 1924 r. na terenie Górnego Śląska i około 1927 r. w pobliżu Gdańska. Późniejsze hodowle skupiały się głównie na ówczesnych wschodnich terenach Polski. Były to fermy prywatne. Jedyna do 1939 r. ferma państwowa znajdowała się w Zbicznie (woj. bydgoskie), założona w 1929 r. przez Ministerstwo Rolnictwa.

Przed drugą wojną światową z lisów hodowano w Polsce niemal wyłącznie srebrzyste, przy czym liczba ferm wynosiła w 1931 r. — 4, w 1935 r. — 8, w 1937 r. — 22, w 1938 r. — 40; zaś w chwili wybuchu wojny — około 50, z przewidywaną produkcją około 2000 skór rocznie; ilość ta mogła pokryć zaledwie około 10% ówczesnego zapotrzebowania krajowego.

Pierwszą w Polsce aukcję futrzarską zorganizowano w grud-

niu 1937 r. w Wilnie; skór sprzedano ogółem na sumę ponad 150 000 zł. W sezonie 1938/39 sprzedano tamże 1200 skór lisich po przeciętnej cenie 250 zł za sztukę. Zorganizowaniu aukcji w następnym sezonie przeszkodził juz wybuch drugiej wojny swiatowej.

Lisy polarne były hodowane w okresie międzywojennym bardzo nielicznie, zaledwie w kilku fermach; produkcja ich była mało opłacalna, ponieważ ceny za skórę lisa niebieskiego były mniej więcej o połowę nizsze w porównaniu z cenami na skóry lisa srebrzystego.

W 1945 r. w nowych granicach Polski znalazło się zaledwie kilka hodowli przedwojennych, jak również dawnych ferm poniemieckich. Powojenna odbudowa tej gałęzi produkcji zwierzęcej odbywała się stopniowo, ale juz w 1949 r. pogłowie zwierząt osiągnęło liczebność przedwojenną. Stopniowo tez wzrastała liczba ferm państwowych i spółdzielczych.

W 1951 r. sprowadzono pierwszą większą partię hodowlanych lisów polarnych (m. in. z Finlandii i Szwecji). Dość znacznego importu dokonano z inicjatywy prywatnej, w latach 1955 1959. Większe importy państwowe, głównie z Norwegii, miały miejsce w latach 1960—1962 oraz w późniejszych.

Rozwój hodowli lisów srebrzystych i platynowych był w Polsce w latach pięćdziesiątych powolniejszy niż lisów polarnych; większość produkowanych skór tych gatunków pochodziła z ferm państwowych. Jakość pogłowia uległa pewnej poprawie w wyniku sprowadzenia zwierząt rozpłodowych z krajów skandynawskich, głównie z Finlandii.

Rozwój hodowli lisów fermowych w Polsce w ostatnich kilkunastu latach można przeanalizować na podstawie tabeli 2. Z publikowanych liczb wynika, ze lata 1959—1960 stanowiły pierwszy szczytowy moment w naszej hodowli lisów. Ze względu na konieczność przestawienia się ferm polskich z produkcji materiału rozpłodowego na produkcję skór, niezbędne było w latach następnych ograniczenie stada podstawowego. Wystąpiły już bowiem takie niekorzystne zjawiska, jak: zbytnie wygórowanie cen na zwierzęta zywe, stopniowe obniżanie się jakości pogłowia oraz — w konsekwencji — nadprodukcja skór złej jakości, a także trudności paszowe spowodowane rozwojem

TABELA 2. **Liczba samic stada podstawowego lisów w Polsce w latach 1961—1974 (wg Ministerstwa Rolnictwa)**

Rok	Ogółem sztuk	Lisy polarne		Lisy pospolite	
		sztuk	% ogółu	sztuk	% ogółu
1961	37 866	30 422	80,3	7 444	19,7
1962	37 161	31 717	85,4	5 444	14,6
1963	37 368	33 674	90,1	3 694	9,9
1964	43 705	39 623	90,7	4 082	9,3
1965	49 088	45 767	93,2	3 321	6,8
1966	52 576	49 045	93,3	3 531	6,7
1967	57 037	52 289	91,7	4 748	8,3
1968	51 721	46 029	89,0	5 692	11,0
1969	51 723	45 941	88,8	5 782	11,2
1970	54 939	49 753	90,5	5 186	9,5
1971	56 571	52 467	92,8	4 104	7,2
1972	61 354	57 196	93,2	4 158	6,8
1973	69 700	65 528	94,0	4 172	6,0
1974	81 638	76 126	93,3	5 512	6,7
Średnio	53 030	48 260	91,0	4 770	9,0

przemysłu utylizacyjnego. Czynniki te doprowadziły do zamierzonego zmniejszenia pogłowia lisów w Polsce, m. in. poprzez wprowadzenie limitowania wielkości stad rozpłodowych na poszczególnych fermach oraz kontraktowanie skór, a także do przestawienia się większości ferm wyłącznie na produkcję skór.

W latach 1960—1962 pogłowie lisów zostało planowo obniżone o blisko 30%. W latach następnych, dzięki wysiłkom Ministerstwa Rolnictwa oraz Polskiego Związku Hodowców Drobnego Inwentarza, a także innych zainteresowanych instytucji i resortów zrobiono wiele, aby poprawić jakość pogłowia. Między innymi wprowadzono nowe normy klasyfikacyjne na skóry i żywe zwierzęta, a także ustalono — po raz pierwszy w historii polskiej hodowli — zasady organizacji hodowli zarodowej zwierząt futerkowych, opartej na licencji zwierząt rozpłodowych i masowej ich selekcji. Nastąpiło też pewne ustabilizowanie zbytu skór w kraju, a w konsekwencji zostały zapewnione względnie korzystne ceny tak dla indywidualnych hodowców zwierząt futerkowych jak i dla całości gospodarki narodowej. Stworzone warunki organizacyjne, ekonomiczne i zootechniczne sprzyjały

TABELA 3. **Wielkość hodowli lisów w gospodarstwach uspołecznionych i prywatnych (wg Ministerstwa Rolnictwa)**

Gospodarstwa	Pogłowie samic rozpłodowych, stan na 31. III					
	1963		1970		1974	
	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%
Uspołecznione	7 336	19,7	11 912	21,7	18 943	23,2
Prywatne	30 032	80,3	43 027	78,3	62 695	76,8
Razem	37 368	100,0	54 939	100,0	81 638	100,0

stałemu podnoszeniu jakości produkowanych skór, co wpłynęło dodatnio na ich wartość i wyniki zbytu na rynkach zagranicznych.

Hodowla lisów prowadzona jest zarówno w gospodarstwach uspołecznionych jak i prywatnych (tab. 3).

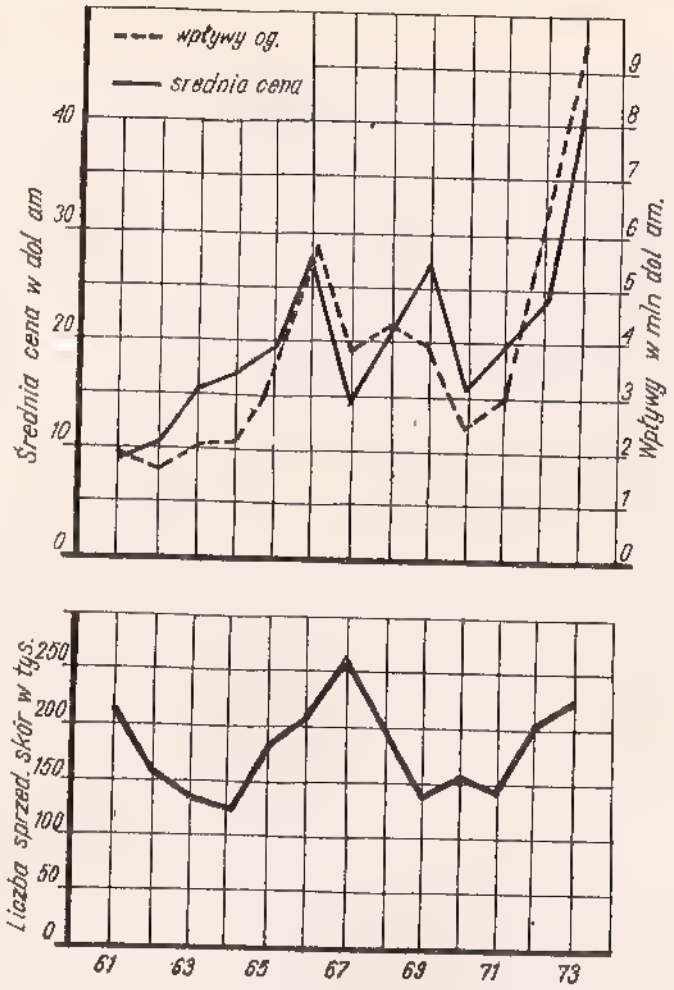
Obecny stan hodowli lisów (na przełomie lat 1974/75) wykazuje wzrost liczby zwierząt. Decydujący wpływ na wielkość tej gałęzi hodowli mają dwa czynniki: możliwość zaopatrzenia ferm w pasze pochodzenia zwierzęcego oraz ceny na produkowane w Polsce skóry lisów osiągane na rynkach światowych.

Zapowiadany od wielu lat „renesans" hodowli lisów stał się w naszym kraju faktem dokonanym. W 1974 r. na fermach polskich po raz pierwszy od wczesnych lat po drugiej wojnie światowej liczba samic rozpłodowych lisów — 76 126 sztuk — przewyższyła liczbę samic rozpłodowych norek — 63 390 sztuk.

Tak w dużym skrócie przedstawia się historia i stan obecny hodowli lisów na świecie i w Polsce. Przedmiotem słusznej dumy naszych hodowców może być fakt, że Polska jest w chwili obecnej, obok ZSRR, Finlandii i Norwegii, krajem przodującym wśród hodujących lisy niebieskie, zaś obok ZSRR i USA wśród krajów hodujących lisy pospolite.

Gospodarcze znaczenie hodowli lisów w Polsce

O gospodarczym znaczeniu hodowli lisów w Polsce decyduje zarówno wielkość eksportu ich skór (tab. 4) jak i jego efekty (rys. 1). Właśnie dzięki zwiększonej podaży i zwiększonemu sku



Rys. 1. Wyniki aukcyjnej sprzedaży skór lisów polskich w latach 1961—1973

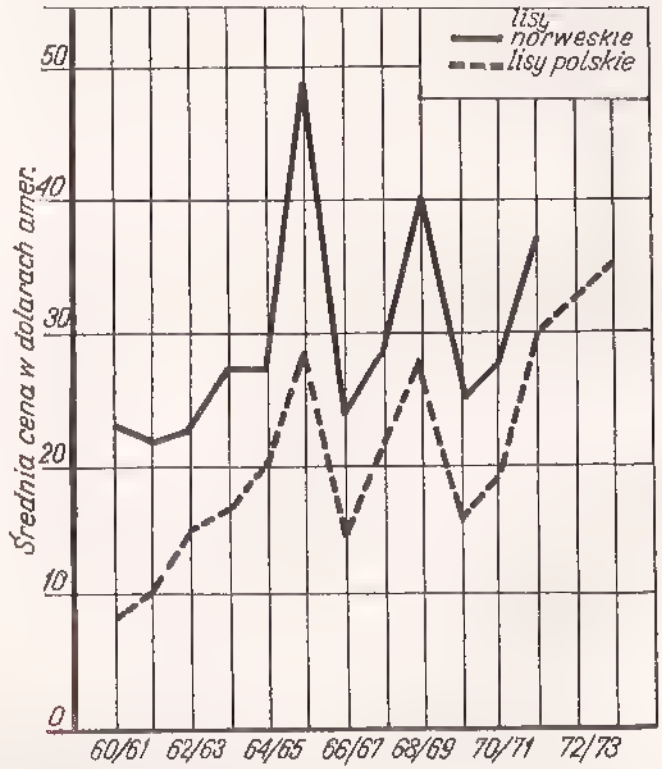
powi skór futerkowych, głównie lisów polarnych i norek, stało się możliwe, począwszy już od roku 1959, znaczne zwiększenie eksportu z Polski surowych skór futerkowych i osiągnięcie zdecydowanej przewagi wartości eksportu skór nad importem. Przyczynia się to nie tylko do poprawy bilansu w handlu zagranicznym, ale i lepszego zaopatrzenia rynku wewnętrznego.

Wpływy gotówkowe z aukcyjnej sprzedaży skór lisów (rys.

TABELA 4. **Wielkość eksportu skór lisich z Polski w latach 1961–1973**

Rok	Eksport skór w tys. szt.	Rok	Eksport skór w tys. szt.	Rok	Eksport skór w tys. szt.
1961	215,0	1966	208,3	1971	148,0
1962	158,4	1967	262,5	1972	201,0
1963	134,3	1968	202,3	1973	223,2
1964	124,3	1969	140,1		
1965	182,6	1970	155,6		

1) mają tym większe znaczenie, że uzyskiwane są w tzw. wolnych dewizach. Sprzedaż ta odbywa się wyłącznie na aukcjach w Londynie i w Lipsku, sporadycznie również w Helsinkach, Paryżu i Montrealu.



Rys. 2. Ceny średnie uzyskiwane na aukcjach za skóry lisów polskich i norweskich w latach 1961/62—1971/72

TABELA 5 **Procentowy udział skór lisów różnych klas jakości z produkcji w latach 1972 i 1973 (wg A. Biernackiego)**

Lisy	Rok skupu	Procentowy udział klas jakości skór					Przeciętna klasa ogółu skór
		I	II	III	IV	V	
Polarne	1972	0,80	30,24	64,09	4,51	0,36	2,73
	1973	2,45	40,14	54,09	3,01	0,31	2,58
Srebrzyste	1972	1,58	25,10	60,68	10,80	1,84	2,86
	1973	5 17	36,97	49,41	6,79	1,66	2,63
Platynowe	1972	5,34	40,78	45,63	8,25	–	2,57
	1973	17,65	41,67	31,86	7,84	0,98	2,33
Razem	1972	0,83	30,03	63,94	4 77	0,43	2,74
	1973	2 57	40,01	53,90	3 16	0,36	2,59

Z porównania cen uzyskiwanych na aukcjach za skóry polskie i norweskie (rys. 2) wynika, że możliwy teoretycznie do uzyskania przez nas pułap w tym zakresie jest jeszcze daleki. Wciąż jeszcze bowiem skupowane od hodowców skóry lisie w przeważającej części nie spełniają wymagań normy klasyfikacyjnej. Świadczą o tym dane zawarte w tabeli 5.

Podniesienie jakości produkowanych skór, zwłaszcza lisów polarnych, jako ostatecznego i głównego produktu hodowli tych zwierząt, jest w dalszym ciągu najważniejszym zadaniem hodowców. Od tego czynnika zależy przede wszystkim zarówno dochodowość poszczególnych ferm, jak i zyski wpływające do skarbu państwa z eksportu skór, a zatem dwa główne elementy decydujące o gospodarczym znaczeniu hodowli lisów w Polsce.

Na zakończenie warto raz jeszcze podkreślić, że od 1962 r. Polska zajmuje niemal nieprzerwanie pierwsze miejsce w świecie pod względem wielkości produkcji skór lisów polarnych kierowanych na światowe aukcje futrzarskie i również obecnie utrzymuje się, obok ZSRR i Norwegii, w grupie przodujących eksporterów. Pozostanie na tej przodującej pozycji wymaga dalszego rozwoju i podnoszenia jakości produkcji naszych ferm. Dobre, zwłaszcza w latach 1972 i 1973, wyniki naszego eksportu skór lisów polarnych oraz powracające co kilka lat zainteresowanie kupców zagranicznych skórami lisów srebrzystych i platynowych stwarzają korzystne perspektywy do dalszej egzystencji ferm lisich w Polsce.

2

Okrywa włosowa lisów

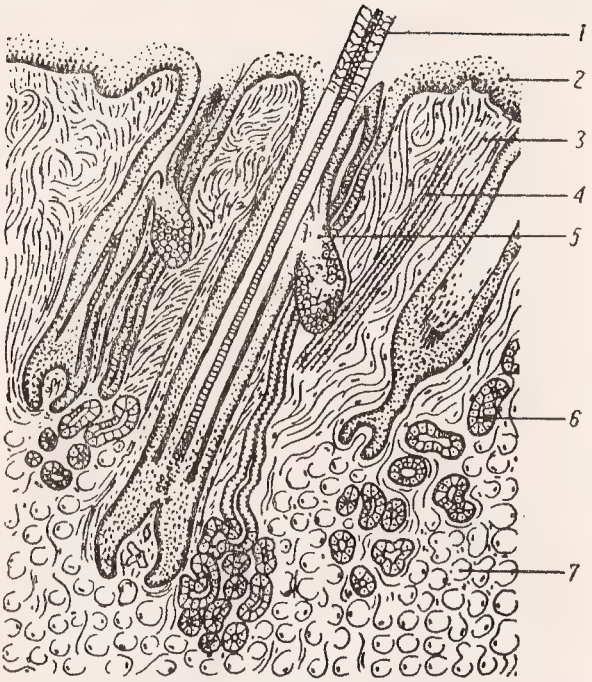
Ogólna charakterystyka powłoki skórnej

Budowa skóry. Powłoka skórna ssaków składa się ze skóry i okrywy włosowej, która stanowi całe uwłosienie. Pełni ona ważne funkcje w organizmie zwierzęcia. Stanowi ochronę przed szkodliwymi czynnikami zewnętrznymi (czynniki fizyczne i chemiczne oraz drobnoustroje chorobotwórcze), bierze udział w regulacji temperatury ciała, oddychaniu zewnętrznym i wydalaniu pewnych substancji, wreszcie dzięki różnorodnym zakończeniom nerwów czuciowych nawiązuje łączność z otoczeniem. Oprócz włosów wytworami skóry są także pazury i gruczoły skórne.

Skóra składa się z trzech warstw (rys. 3): warstwy podskórnej *(hipodermis)*, skóry właściwej *(dermis)* oraz naskórka *(epidermis)*.

Badania nad budową skóry lisów polarnych niebieskich przeprowadził w Polsce, w latach 1961—1963, K. Golka. Wyniki ich zostały uwzględnione w dalszej części niniejszego rozdziału. Na temat budowy skóry lisów pospolitych brak analogicznych badań, ze względu jednak na bardzo bliskie pokrewieństwo obu gatunków należy sądzić, iż nie wykazują one jakichś zasadniczych różnic.

Ogólna grubość powłoki skórnej u dorosłych lisów polarnych w różnym wieku wynosi przeciętnie od 26,8 do 31,3 mm, przy wahaniach dla poszczególnych osobników od 25 do 32 mm.



Rys. 3. Schemat budowy skóry — przekrój pionowy (wg F. Lorenza): *1* — włos rosnący, *2* — naskórek, *3* — włókna klejodajne skóry właściwej, *4* — mięsień stroszący włos, *5* — gruczoł łojowy, *6* — gruczoł potowy, *7* — tkanka podskórna z komórkami tłuszczowymi

Zgodnie z ogólnie przyjętym schematem budowy skóry ssaków rozróżnia się w niej trzy warstwy.

Warstwa podskórna złożona jest z wiotkiej tkanki łącznej włóknistej. Można w niej rozróżnić liczne włókna (sprężyste, klejodajne i siateczkowe), duże pnie naczyń krwionośnych, nerwy oraz komórki tkanki łącznej. Dzięki luźnemu utkaniu warstwy podskórnej cała powłoka skórna może ulegać przesuwaniu oraz marszczeniu. Między blaszkami tej warstwy, utkanymi z włókien, znajdują się szczeliny wypełnione tkanką tłuszczową, tzw. zraziki tłuszczowe. U większości zwierząt futerkowych, m. in. u lisów, warstwa podskórna jest oddzielona od skóry właściwej jakby błoną ze splecionych mocno włókien.

U niektórych zwierząt, m. in. u lisów polarnych i pospolitych, zraziki tłuszczowe w warstwie podskórnej występują w dużej

ilości. W okresie jesienno-zimowym, zbiegającym się z porą dojrzewania okrywy włosowej, tworzą one u lisów polarnych (w mniejszym stopniu u pospolitych) typową, grubą na 2—3 cm tkankę tłuszczową, która za życia zwierzęcia stanowi warstwę dobrze izolującą przed zimnem. Po zdjęciu skóry tłuszcz ze względu na przemiany chemiczne, którym łatwo ulega, szkodliwie wpływa na jej przechowywanie i wstępną konserwację: staje się sztywna, krucha i łatwo się rwie, a po zanurzeniu w wodzie nasiąka nią.

Skóra właściwa, stanowiąca warstwę środkową, zbudowana jest z tkanki łącznej — komórek łącznotkankowych i substancji włóknistej. Składa się ona z dwóch warstw: górnej, brodawkowej, oraz dolnej, siateczkowej. Komórki tkanki łącznej tej warstwy są przeważnie duże o wydłużonym jądrze i wrzecionowatym kształcie. Najważniejszym składnikiem obu warstw są przebiegające w różnych kierunkach włókna klejodajne, sprężyste i siateczkowe, które splatając się wzajemnie tworzą rodzaj zbitej tkaniny. Z wiekiem zwierzęcia następuje stopniowe zmniejszanie się włókien siateczkowych, które u lisów dorosłych są już bardziej nieliczne, zwiększa się natomiast ilość i grubość włókien klejodajnych, co jest przyczyną wzrostu grubości skóry właściwej wraz z wiekiem. Ilość włókien elastynowych (sprężystych) nie ulega zmianie, natomiast z wiekiem stają się one grubsze. Niejednakowe są też właściwości poszczególnych rodzajów włókien.

Cechą charakterystyczną włókien sprężystych jest ich duża rozciągliwość pod wpływem czynników zewnętrznych oraz zdolność powracania do stanu pierwotnego. Włókna te utrzymują całą tkankę skórną w równowadze i jak gdyby w skupieniu. Natomiast włókna siateczkowe, których najwięcej jest w warstwie siateczkowej (stąd ich nazwa), oplatają niejako i wiążą w pęczki pozostałe włókna, a także pnie naczyniowe i brodawki (mieszki) włosowe, utrzymując je w skupieniu.

Warstwa brodawkowa skóry właściwej odznacza się obecnością licznych brodawek skórnych. Mają one kształt stożkowaty i są oplecione przez liczne włosowate naczynia krwionośne z których krew odżywia nabłonek.

Grubość skóry właściwej u płodów lisich w końcowej fazie

ciąży i u noworodków wynosi około 0,30 mm, u osobników zaś dorosłych — od 0,75 do 0,85 mm. U samic wzrost skóry właściwej na grubość kończy się praktycznie w pierwszym roku życia, u samców trwa dłużej i osiąga większe wartości.

Naskórek, stanowiący zewnętrzną część skóry, składa się z kilku (u lisów z dwu) warstw komórek nabłonkowych. Warstwę najgłębszą, przylegającą do skóry właściwej, stanowią komórki żywe, jądrzaste, odżywiane za pośrednictwem dochodzących do nich włosowatych naczyń krwionośnych i chłonnych. Nosi ona nazwę warstwy rozrodczej, gdyż nowo powstałe komórki tej warstwy służą jako budulec do odnawiania warstw położonych wyżej, z których kazda następna jest bardziej zrogowaciała i obumarła. Tak zwana warstwa kolczasta złożona jest z kilku pokładów komórek kształtu kopulastego o kulistych jądrach, ułożonych mniej ściśle. Warstwa powierzchniowa naskórka, tzw. warstwa rogowa, jest zupełnie zrogowaciała; składa się z szeregu pokładów zbitej, bezjądrowej substancji. Stopniowo kurczy się ona, łuszczy i odpada. W ten sposób odbywa się stałe odświeżanie naskórka.

Im skóra jest gęściej uwłosiona, tym naskórek jest cieńszy. W miejscach uwłosionych jego grubość u lisów polarnych wynosi maksymalnie około 0,1 mm, co stanowi około 2—3% grubości skóry właściwej. Najgrubszy naskórek znajduje się na końcu nosa, wargach i stopach zwierzęcia. Przeciętnie u lisów, niezależnie od wieku, grubość naskórka wynosi około 0,03—0,04 mm. U zwierząt dorosłych połowę tej grubości stanowi właśnie warstwa rogowa. Natomiast u zwierząt młodych, kilkumiesięcznych, warstwa rozrodcza jest znacznie grubsza od zrogowaciałej. Natomiast warstwa rogowa jest u nich stosunkowo cienka i pozbawiona złuszczającej się, górnej części.

Naskórek znajduje się nie tylko na powierzchni skóry, ale przenika także do jej wnętrza, tworząc ścianki torebek włosowych. Zmiany chemiczne substancji naskórka są w związku z tym przyczyną obluźnienia w obsadzie włosów i ich wypadania.

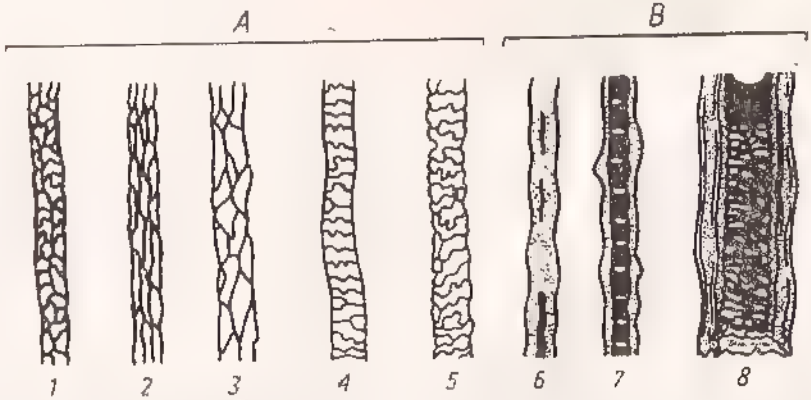
Z komórek warstwy rozrodczej naskórka powstają włosy, pazury, gruczoły potowe i łojowe. W głębszych warstwach naskórka i skóry właściwej znajdują się zakończenia nerwów czucio-

wych oraz ciałka dotykowe, które pozwalają zwierzęciu na odczuwanie bólu oraz rozróżnianie właściwości otaczających je przedmiotów.

Budowa włosa. Włosy powstają z komórek naskórka, składają się one z trzech zasadniczych części: trzonu, czyli włosa właściwego, tj. części widocznej na zewnątrz, korzenia ukrytego w skórze oraz jego dolnego rozszerzenia — cebulki włosowej, do której podstawy wpukla się brodawka włosowa z siecią włosowatych naczyń krwionośnych. Warstwa komórek cebulki przylegająca do brodawki jest warstwą rozrodczą, wytwarzającą nowe komórki włosa i powodującą jego wzrost na długość.

W przekroju poprzecznym włosa można rozróżnić następujące jego warstwy, licząc od zewnątrz: oskórek włosa, warstwę korową oraz warstwę rdzeniową.

Oskórek włosa, mający charakter jego okrywy zewnętrznej (rys. 4), utworzony jest z płaskich, zrogowaciałych komórek pozbawionych jądra i zachodzących na siebie jak dachówki lub łuski u ryb. Ich wystające końce skierowane są w stronę wierzchołka włosa. Im łuski są drobniejsze i bardziej przylegające do siebie, tym włosy są bardziej połyskliwe i mają mniejszą zdolność do spilśniania się.



Rys. 4. Włosy lisa silnie powiększone (wg W. Hermana): *A* — układ komórek oskórka *1* — włosów przewodnich, *2* — włosów puchowych i podstawowe, części ościstych, *3* — górnej części włosów ościstych, *4* i *5* — środkowej części włosów ościstych; *B* — rodzaje rdzenia włosów: *6* — przerywany u podstawy włosów puchowych, *7* — jednorzędowy włosów puchowych, *8* — wielorzędowy u podstawy włosów pokrywowych

Warstwa korowa włosa znajduje się między oskórkiem a warstwą rdzeniową. Od jej grubości zależy wytrzymałość włosa na zerwanie i złamanie. Im ona grubsza, tym włos jest bardziej wytrzymały. Nie u wszystkich gatunków ssaków warstwa korowa włosa jest jednakowo zbudowana; stosunkowo bardziej sprężyste i mocne są włosy u zwierząt prowadzących ziemno-wodny tryb życia. Komórki warstwy korowej są zrogowaciałe, wrzecionowato wydłużone, ułożone równolegle do osi długiej włosa. W komórkach tych znajduje się barwnik, od którego zależy kolor włosów. U większości ssaków we włosach występują dwa barwniki — czarny i brązowy, od ich stężenia i rozmieszczenia zależy ubarwienie włosów. Włos pozbawiony barwnika jest w istocie bezbarwny, czyli jak się mówi biały.

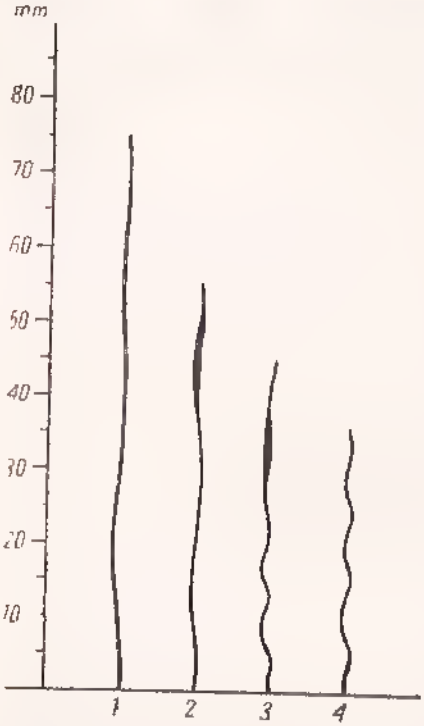
Warstwa rdzeniowa włosa zbudowana jest z jednego lub kilku szeregów półmartwych, spłaszczonych, wielobocznych komórek. Pomiędzy nimi w rdzeniu trzonu włosa znajdują się przestrzenie wypełnione powietrzem, które pełni funkcję izolatora przed utratą ciepła. W komórkach rdzenia lub w cieczy między komórkami występuje także niekiedy barwnik, który wpływa na kolor włosa.

Dolna część włosa, tj. korzeń wraz z cebulką, jest osadzona w tzw. pochwie włosowej, którą tworzy zachyłek naskórka.

Pochwę włosową otacza z kolei łącznotkankowa torebka włosowa, w której budowie udział biorą komórki skóry właściwej. Torebka ta jest wzmocniona bardzo licznymi włóknami sprężystymi i siateczkowymi. Pochwę włosową wraz z tkwiącą w niej nasadą włosa oraz związanym z nią rozwojowo gruczołem łojowym nazywa się mieszkiem włosowym. Mieszki włosowe mogą być pojedyncze, z jednym tylko włosem, lub złożone, w których oprócz włosa głównego tkwią włosy dodatkowe.

Włosy są usadowione w skórze pod pewnym kątem do jej powierzchni, zwykle nachylone w kierunku doogonowym. Od strony przeciwnej do kierunku nachylenia włosa pod gruczołami łojowymi mieszczą się małe wiązki włókien mięśniowych gładkich, czyli tzw. mięśni stroszących włosy, przebiegających skośnie do podstawy korzenia włosa w kierunku do naskórka.

Gruczoły skórne. W skórze właściwej występuje wiele gruczołów, z których najwazniejsze są gruczoły łojowe i potowe,



Rys. 5. Rodzaje włosów okrywy lisa (wg B. Kuzniecowa) *1* — włos przewodni, *2* — włos ościsty, *3* — włos przejściowy, *4* — włos puchowy

będące wytworem naskórka. Gruczoły łojowe znajdują swe ujście w pochwach włosowych. Wydzielina ich — łój — natłuszcza naskórek, chroniąc go przed zbytnim wysuszeniem i łuszczeniem się. Gruczoły łojowe rozmieszczone są zwykle parami wokół każdej torebki włosowej. Znacznie niżej od nich mieszczą się u ssaków gruczoły potowe, za których pomocą organizm wydala zbyteczne produkty przemiany materii oraz reguluje temperaturę ciała. U zwierząt mięsożernych, do których należą lisy, gruczoły potowe są słabo rozwinięte i nieliczne.

Rodzaje włosów. Okrywa włosowa szlachetnych zwierząt futerkowych składa się z kilku rodzajów włosów (rys. 5), różniących się między sobą długością, grubością, kształtem, sprężystością, barwą i innymi cechami fizycznymi. Zasadniczo rozróżnia się włosy czuciowe, przewodnie, ościste i puchowe. Włosy przewodnie i ościste obejmowane są ogólną nazwą włosów pokrywowych, włosy puchowe nazywane są niekiedy podszyciowymi lub po prostu podszyciem. Poza tym w poszczególnych rodzajach włosów można niekiedy rozróżnić kilka kategorii włosów o cechach przejściowych.

Włosy puchowe są najcieńsze i najkrótsze ze wszystkich rodzajów włosów okrywy. Są one zwykle mniej lub bardziej sfalowane, czyli karbikowane. Rola puchu polega głównie na ochronie zwierzęcia przed zimnem. Włosy ościste tworzą górną warstwę futra, są mocniejsze, grubsze i bardziej sprężyste od pu-

chowych, totez chronią je przed uszkodzeniami mechanicznymi i utrzymują w pozycji stojącej. Mają one większy połysk niż włosy puchowe. Włosy przewodnie są większe i grubsze od włosów ościstych i stanowią zwykle osiową podporę dla pozostałych. U lisów pospolitych od barwy włosów pokrywowych zależy w decydującym stopniu umaszczenie okrywy włosowej.

Cechy charakterystyczne okrywy włosowej zależą nie tylko od cech fizycznych poszczególnych włosów, ale także od ich wzajemnego ułożenia i gęstości okrywy, tj. liczby poszczególnych rodzajów włosów przypadających na 1 cm^2 powierzchni skóry. Poza tym o jakości futra jako gotowego produktu hodowli decydują także takie cechy jak: barwa okrywy, wysokość włosów, miękkość, wytrzymałość, siła osadzenia w skórze, grubość tkanki skórnej, jej zwartość, wielkość całego futerka, sposób ściągnięcia, konserwacji i wyprawy surowej skóry itd. Na wartość skóry wyprawionych wpływa trwałość futra jako całości, będąca w dużym stopniu cechą gatunkową. Według 100-punktowej porównawczej skali trwałość wyprawionych futer różnych gatunków zwierząt futra lisów polarnych i pospolitych uzyskują po 48–50 punktów i lokalizowane są w II klasie trwałości.

Charakterystyka okrywy włosowej lisów polarnych

Okrywa włosowa lisów polarnych odznacza się dużą delikatnością i gęstością, w związku ze znacznie większym w niej niż w okrywie innych gatunków lisów procentem włosów puchowych. Charakterystyczną cechą morfologiczną okrywy lisów polarnych jest mniejsze zróżnicowanie na brzuchu i grzbiecie pod względem wysokości i gęstości włosów oraz innych cech. Jest to niewątpliwie dodatnia cecha, którą usiłowano wykorzystać przez dokonywanie prób nad uzyskaniem płodnych mieszańców lisa polarnego z lisem srebrzystym.

Na gęstość okrywy lisów polarnych istotny wpływ ma rozmieszczenie w skórze mieszków włosowych oraz ilość wyrastających z nich włosów. Według K. Golki, tylko u noworodków

lisów polarnych występują pojedyncze mieszki włosowe. U osobników starszych rozgałęziają się one tworząc tzw. mieszki złożone. Układają się one po 2—4 razem tworząc układ wiązkowy, najczęściej trójmieszkowy.

Liczba włosów wyrastających z jednego mieszka ulega zmianie w zależności od wieku. U lisów 10-dniowych wynosi ona 2, u 20-dniowych — 5, u 2-miesięcznych — od 7 do 9, u 6-miesięcznych — od 22 do 25 i wreszcie u lisów kilkuletnich — przeciętnie od 20 do 30, z wahaniem od 13 do 35. Tak znaczna liczba włosów wyrastających u dorosłych osobników z jednego mieszka, a także duże zagęszczenie mieszków w skórze powoduje bardzo charakterystyczną dla okrywy lisa polarnego dużą jej gęstość.

Na podstawie szeregu analiz okrywy zimowej lisów polarnych można ustalić jej zasadnicze cechy: gęstość, grubość i długość włosów.

Gęstość okrywy można ustalić na zwierzęciu żywym lub na wygarbowanej skórze przez przeliczenie liczby włosów występujących na powierzchni 1 cm². Gęstości ustalone na próbkach skóry spreparowanych różnymi metodami nie są porównywalne, ponieważ w trakcie jej obróbki i formowania skóra może być w rozmaitym stopniu rozciągnięta.

Według B. Kuzniecowa, na 1 cm² skóry lisa polarnego przypadają przeciętnie następujące ilości włosów (w tys. sztuk): na zadzie 21, na karku 25, na brzuchu 6. Według innych autorów, na 1 cm² wysuszonej skóry z partii grzbietowej omawianego zwierzęcia stwierdzono liczbę włosów — od 33 do 36 tys. sztuk.

Okrywa włosowa lisów polarnych zawiera wagowo średnio 70% włosów puchowych i 30% pokrywowych. Najwięcej puchu, bo aż 75%, występuje w partii brzusznej okrywy.

Długość włosów pokrywowych i puchowych zimowej okrywy lisa polarnego waha się w dość znacznych granicach. E. Ilina podaje, że w poszczególnych częściach ciała średnia długość ościstych waha się od 55 do 75 mm, puchowych — od 35 do 40 mm. A zatem zwierzęta te cechuje aktualnie większa długość i większe wyrównanie okrywy pod względem długości w porównaniu z fermowymi lisami pospolitymi (patrz tab. 6).

TABELA 6. **Długość włosów z różnych części okrywy włosowej lisów polarnych (niebieskich) i pospolitych (srebrzystych) (wg E. Iliny)**

Włosy	Średnia długość (w mm) w poszczególnych partiach					
	grzywa	grzbiet	krzyż	bok	brzuch	ogon
lisy polarne (niebieskie)						
Pokrywowe (ościste)	73,5	69,0	66,0	62,0	56,5	71,5
Puchowe	40,5	38,5	39,0	38,5	34,0	39,0
lisy pospolite (srebrzyste)						
Pokrywowe (ościste)	66,0	brak	60,0	58,0	35,0	brak
Puchowe	25,0	danych	28,0	25,0	20,0	danych

Z badań przeprowadzonych przez J. Sławonia na materiale krajowym wynika, że średnia długość włosów pokrywowych u lisów niebieskich wahała się w granicach od 53,4 do 59,5 mm, a puchowych — od 33,5 do 35,7 mm. W wyniku tych badań stwierdzono również, że długość włosów pokrywowych, a tym samym długość całej okrywy, zależna jest od ilości białka w karmie zadawanej rosnącym lisom.

Grubość włosów pokrywowych u lisów polarnych wynosi średnio według B. Kuzniecowa od 80 do 100 μ (w zależności od okolicy ciała), natomiast włosów puchowych od 17 do 30 μ. Badania przeprowadzone w Polsce na fermowych lisach polarnych wykazały, że wielkości te wynoszą odpowiednio — od 72,0 do 74,6 μ i od 18,4 do 19,6 μ. Grubość włosów zależna jest m. in. od zawartości poszczególnych aminokwasów w karmie dla lisów w okresie rozwoju zimowej okrywy włosowej.

Barwę okrywy włosowej lisa polarnego można by scharakteryzować po krótce w sposób następujący. Włosy puchowe, bardzo gęste, delikatne i jedwabiste, mają w zależności od odmiany i typu lisów kolor od białego przez jasnoniebieski, niebieskoszary aż do niebieskobrązowego. Włosy ościste, nieco dłuższe od włosów puchowych, lecz również stosunkowo cienkie, mogą być barwy białej, jasnej białoniebieskiej, niebiesko-szaro-brązowej aż do niemal czystobrązowej. Lisy polarne, o czym była już mowa, występują na swobodzie w dwóch zasadniczych odmianach

barwnych — bielejącej i niebieskiej. Ze względu na wysoką wartość użytkową ich futer wzięto początkowo do hodowli osobniki obu form i wyprowadzono z nich dwie odmiany — niebieską i białawą, o umaszczeniu zasadniczym nie rozszczepiającym się w potomstwie. Przez należytą selekcję doprowadzono do poprawy jakości i barwy futer obu odmian uzyskując osobniki białe, o bardzo czystym, śnieżnobiałym umaszczeniu, oraz osobniki niebieskie, o czystym stalowoniebieskim odcieniu futra. Ostatnio uzyskano również w hodowli mutacyjną białą odmianę lisów polarnych.

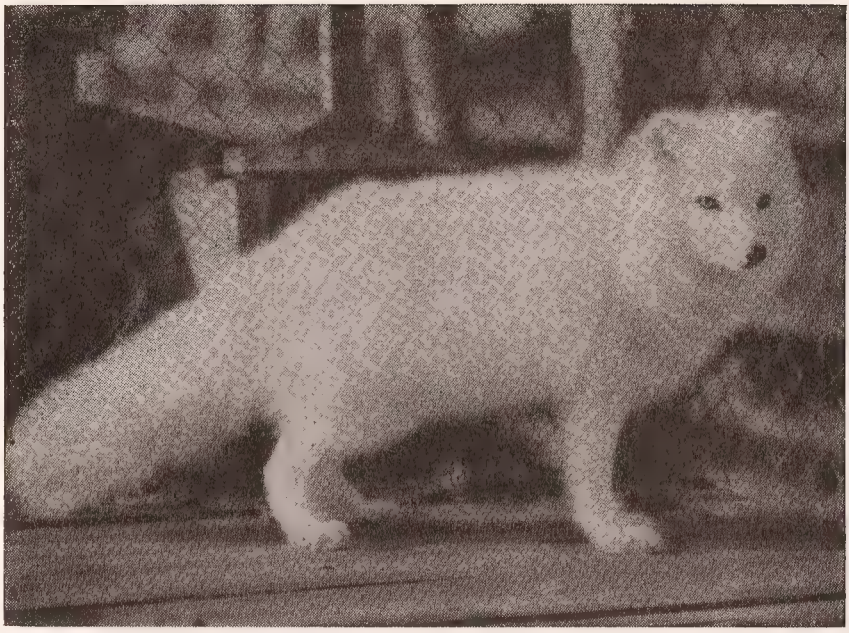
Odmiany barwne lisa polarnego

Lis polarny biały

Lis polarny biały (rys. 6) nie stanowi, o czym już wspomniano, oddzielnego gatunku czy podgatunku. U części pogłowia dzikich lisów polarnych żyjących na wolności okrywa włosowa w zimie bieleje i przybiera kolor mniej lub bardziej czystobiały, gdy tymczasem u innych nabiera jedynie odcienia stalowoniebieskiego. Od dawna już zaobserwowano trafianie się miotów, wśród których występowały sztuki różnie ubarwione, względnie trafiano na pary rodzicielskie, z których jedna sztuka miała okrywę białą, druga zaś niebieską. Również w pierwszym okresie hodowli tego gatunku notowane były przypadki przychodzenia na świat w jednym miocie osobników różnie ubarwionych.

Lisy polarne białe żyjące na swobodzie są białawe tylko w okresie zimowym, w lecie zaś przybierają zabarwienie szarobrunatne. Włosy pokrywowe u najładniejszych okazów są bardzo długie i gęste, stosunkowo cienkie, czystobiałe, podszycie gęste, koloru szarobiałego, na grzbiecie nieco ciemniejsze.

Poczynając od pierwszych prób hodowli lisów polarnych zwracano stale większą uwagę na lisy niebieskie, których skórki uzyskiwały wyższe ceny, ze względu m. in. na rzadkość tego gatunku na terenach ich naturalnego występowania. Hodowla lisów polarnych białych nie miała początkowo większego prak-



Rys. 6. Lis polarny biały (fot. L. Miefiodow)

tycznego znaczenia. Analogicznie przedstawia się sytuacja i obecnie, mimo iż niewielkie partie skór białych uzyskują niekiedy na aukcjach dość dobre ceny uwarunkowane ich znikomą podażą. Dotyczy to zwłaszcza skór mutacyjnych lisów polarnych białych. Dlatego w latach 1962—1963 przeprowadzono w ZSRR próbę rozszerzenia hodowli lisów polarnych białych z materiału w postaci lisów złowionych na terenie radzieckiej tundry. Próba ta skończyła się niepomyślnie.

Lis polarny niebieski

Zarówno stosunkowo wysokie ceny uzyskiwane na rynkach światowych za skóry lisów niebieskich, jak i ich coraz mniejsza liczebność na wolności spowodowały, iż materiał rozpłodowy w pierwszych hodowlach różnił się bardzo pochodzeniem, a w zależności od tego — wielkością ciała oraz kolorem okrywy. Dla-

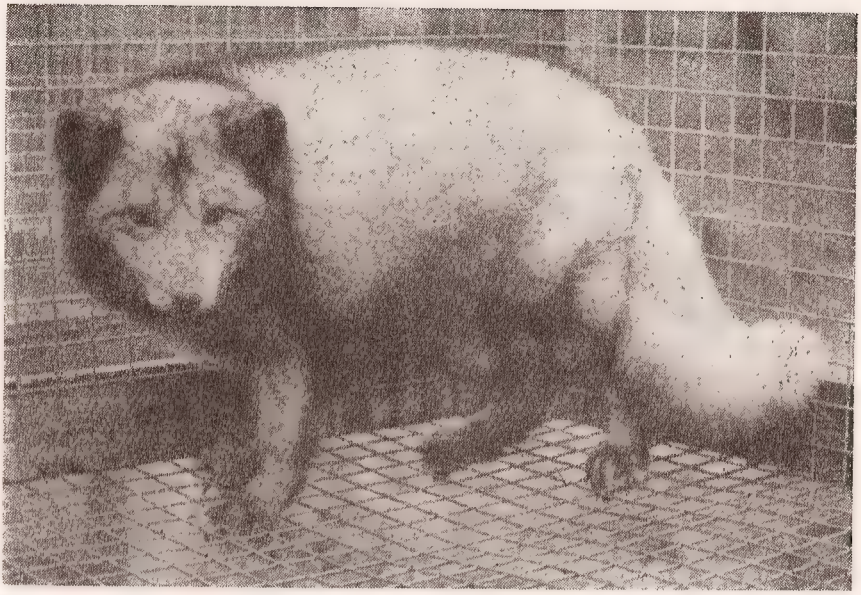
tego na rynkach futrzarskich oraz w pierwszych hodowlach rozróżniane były różne typy lisów niebieskich: grenlandzkie, islandzkie, alaskijskie, labradorskie itd., które dziś mają znaczenie tylko historyczne. Zresztą już w okresie międzywojennym nazwy te oznaczały na rynku futrzarskim nie tyle pochodzenie, ile raczej przynależność skór z produkcji fermowej do tych typów futer, do których przemysł futrzarski przywykł z czasów dawniejszych. I tak do typów (odmian) skór lisów niebieskich wyróżnianych przez handel należały obok mało rozpowszechnionych typów arktycznego i syberyjskiego głównie następujące trzy: alaskijski, grenlandzki i typ islandzki.

W ramach każdego z wymienionych typów skór dzielono jeszcze futra według koloru, rozróżniając skóry jasnoniebieskie, niebieskie i ciemnoniebieskie, a nawet bure, szare, brunatne czerwonawe, rudawe itd. Te ostatnie, to jest futra o kolorze nie czystoniebieskim, lecz z domieszką barwy czerwonawej lub brunatnej, zaliczane były do klas najgorszych lub nawet eliminowane z aukcji futrzarskich i zbywane po bardzo niskich cenach. Wymagania pod względem koloru ulegały jednak w skali lat zmianom, podporządkowując się wszechwładnemu dyktatowi mody.

Jeszcze przed II wojną światową, zarówno w Polsce, jak w innych krajach, hodowane były lisy niebieskie nie ustalonych typów pod względem okrywy włosowej. W miarę jednak upływu lat kształtowały się także i wymagania odbiorców, tak że obecnie rynek płaci najwyższe ceny za skóry lisów niebieskich o określonej wielkości, strukturze okrywy oraz barwie włosów.

Wymaganiom rynku najbardziej odpowiadają skóry lisów polarnych niebieskich typu norweskiego, które aktualnie stanowią znaczną część pogłowia zwierząt na fermach polskich (rys. 7). Wśród pozostałych zwierząt naszych hodowli, stanowiących mniejszość, można by wyróżnić lisy typu fińskiego i produkt rodzimej naszej pracy hodowlanej, który można by określić jako lisy polarne niebieskie „typu polskiego".

Lis niebieski norweski. Odmiana ta powstała na fermach norweskich w wyniku pracy hodowlanej polegającej na krzyżowaniu tamtejszych piesaków, już w latach dwudziestych, ze złowionymi dzikimi. Materiałem wyjściowym były lisy złowione na Grenlan-



Rys. 7. Lis polarny niebieski (fot. A. Różański)

dii oraz wyspach Spitsbergen i Jana Mayena. W latach 1926—1927 rozpoczęto krycie samcami grenlandzkimi najlepszych samic pochodzenia alaskijskiego z pierwotnego pogłowia miejscowych ferm.

Lis alaskijski był większy od innych typów lisów polarnych, charakteryzowała go jednolita ciemnobrązowa lub ciemno-szaro-brązowa barwa gęstej i szorstkiej okrywy oraz matowe podszycie. Jego podstawowymi zaletami, obok wielkości, były: spokojny temperament i stosunkowo wysoka plenność. Lisy grenlandzkie, mniejsze, bardziej nerwowe i mniej plenne, miały jednak czystszą oraz jedwabistą i połyskującą okrywę. U niewielkiej liczby tych zwierząt występowały srebrzyste włosy pokrywowe, które rozjaśniały futro. Lisy z wysp Jana Mayena miały jasny odcień i niebieską barwę podszycia.

Celem pracy hodowlanej było uzyskanie, w drodze krzyżowania, selekcji i doboru, zwierząt skupiających w sobie korzystne cechy materiału wyjściowego. W wyniku wieloletniej pracy otrzymano lisy znacznie roślejsze od żyjących w stanie dzikim;

plennosc ich wzrosła z 3 do 6 młodych od samicy, a futro zostało znacznie uszlachetnione. W latach sześćdziesiątych Norwegia produkowała juz stosunkowo wyrównaną stawkę skór wysokiej jakości.

Według R. Rochmanna, lisy typowo norweskie cechują: włosy pokrywowe gęste, kryjące podszycie na całym tułowiu, cienkie, elastyczne i równomiernie rozłożone w masie futra; szczególną zaletą jest wyrównanie ich długości na całym tułowiu. Włosy pokrywowe są niewiele dłuższe od puchowych, tak ze okrywa sprawia wrażenie przystrzyzonej. Na podstawie pomiarów, dokonanych na najlepszych osobnikach z importowanych do Polski w 1972 r ustalono, że wysokość warstwy puchu wynosi 36 mm, włosów ościstych 39 mm, a przewodnich 45 mm. Podszycie jest delikatne, gęste, jedwabiste i połyskujące. Jego barwa waha się od średnio jasno-niebiesko-szarej aż do prawie białej ze słabym odcieniem niebieskim. Na bokach ciała jest ono przy tym znacznie jaśniejsze niz na grzbiecie ale za prawidłowo umaszczone uważa się sztuki, u których, mimo nawet bardzo duzego rozjaśnienia okrywy, widnieje niebieski odcień puchu. W pogłowiu lisów niebieskich hodowanych obecnie w Norwegii przeważają typy jasny i bardzo jasny. W porównaniu z lisami typu polskiego, norweskie są nieco większe, mają korzystniejszą strukturę futra oraz mniejszą jego skłonność do przerastania.

Lis niebieski polski. W wyniku wieloletniej pracy na fermach polskich uzyskano typ lisa, którego mozna nazwać polskim. W pogłowiu tych piesaków widoczne jest jeszcze pewne niewyrównanie, będące następstwem różnozródłowego pochodzenia materiału wyjściowego oraz braku jednolitych zasad selekcji w pierwszych latach powojennej hodowli. Jej początkowym materiałem wyjściowym było potomstwo nielicznych lisów niebieskich, które przetrwały wojnę, oraz sztuk importowanych później z różnych krajów. Tylko nieliczne fermy prowadziły pracę hodowlaną w ściśle określonym kierunku, dzięki czemu uzyskały materiał rozpłodowy stanowiący po roku 1960, obok lisów importowanych z Norwegii, podstawę do stopniowej poprawy pogłowia krajowego, która polegała na zbliżaniu się do wzorców ustalonych odpowiednio do wymagań rynku oraz na uformowaniu jednolitego typu futra.

Początkowo przez krzyzowanie pogłowia swych lisów z fińskimi hodowcy nasi chcieli rozjaśnić u nich barwę okrywy. W wyniku wieloletniej pracy hodowlanej uzyskano piesaki o jasnoniebieskim, prawie białym podszyciu i jasnopopielatych włosach pokrywowych. Wadą tych zwierząt był brak wyraźnego woalu na tle pożądanej jasnej okrywy; również gęstość futra w stosunku do wymagań rynków zagranicznych była raczej niedostateczna. Były to lisy stosunkowo duże, płodne i dobrze wyzyskujące karmę.

Dalszym etapem pracy hodowlanej było poprawienie barwy i gęstości woalu (a tym samym nadanie okrywie kontrastu), a także gęstości i sprężystości całego futra oraz skórcenie długości włosów pokrywowych. Cechy te doskonalono przez selekcję i przekrzyzowanie naszego pogłowia lisów niebieskich z importowanymi w latach 1960—1962 z Norwegii.

W wyniku wielu lat pracy wyhodowano i rozpowszechniono w kraju typ lisa polarnego niebieskiego, który można by scharakteryzować następująco: Włosy pokrywowe gęste, średnio długie, w zasadzie dobrze kryjące podszycie, chociaż u części pogłowia zbyt mała gęstość włosów pokrywowych na bokach tułowia. Wyrównanie długości okrywy uległo w ostatnich latach wyraźnej poprawie. Występujące u dużej części pogłowia w latach pięćdziesiątych i początkach sześćdziesiątych przerosty włosa, szczególnie na łopatkach, są obecnie rzadziej spotykane. Włosy puchowe gęste, sprężyste i jedwabiste, barwy od niebieskopopielatej o różnym nasileniu pigmentacji do perłowobiałej z odcieniem niebieskim Podkreślenia wymaga utrwalona w pogłowiu krajowym częstość barwy puchu i jego wyraźny odcień niebieski. W ostatnich latach hodowla ukierunkowana została wymaganiami rynku na produkcję skór jasnych, tak że zdecydowaną przewagę ilościową mają lisy o typach barwnych: jasnym, bardzo jasnym i średnio jasnym. Ciemne i bardzo ciemne stanowią niewielki odsetek pogłowia. Niezależnie od tego woal charakteryzuje barwa czarna lub grafitowoczarna. U zwierząt jasnych i bardzo jasnych woal występuje wzdłuż linii grzbietu.

Lis polarny niebieski typu polskiego jest duży: przeciętna długość tułowia u samców wynosi 64 cm, u samic 60 cm, średnia waga ciała — 6,5—7,5 kg Jego korzystnymi cechami są ponadto

duża plenność (na większości ferm samica odchowuje średnio 7—8 szczeniąt) oraz wczesność występowania rui, co ma istotny wpływ na wskaźniki odchowu, gdyż straty z wczesnych miotów są z reguły niższe niż z miotów późniejszych. Na obecnym etapie pracy hodowlanej nad krajowym pogłowiem lisów niebieskich zmierza się głównie do poprawienia struktury futra, a szczególnie do lepszego wyrównania długości okrywy na całym tułowiu oraz zwiększenia sprężystości włosów.

Inne odmiany lisa polarnego

Po drugiej wojnie światowej w wyniku selekcji i krzyżowania otrzymano w Norwegii, Szwecji, ZSRR, Kanadzie i USA szereg nowych odmian barwnych lisów polarnych, np.: białopyskie, platynowe (o jasnym grzbiecie, ciemnym ogonie i pysku), złociste oraz słomkowe.

Lisy polarne białopyskie otrzymano w ZSRR w latach sześćdziesiątych w jednej z ferm Łotewskiej SRR; po raz pierwszy opisał je A. Rosz. Zwierzęta te zarówno pod względem ogólnej barwy okrywy, układu na niej plam, jak i struktury futra przypominają lisy pospolite platynowe. Noworodki piesaków tej odmiany mają okrywę jasnoniebieską zachowując w ciągu pierwszego roku życia jaśniejsze ubarwienie. Ich oczy są brunatne, na pysku występują ciemniejsze plamy. Końce włosów pokrywowych są ciemnoniebieskie i na tle jasnego, prawie białego, podszycia tworzą woal. W drugim lub trzecim roku życia okrywa tych zwierząt przybiera kolor charakterystyczny dla lisów niebieskich. Piesaki białopyskie skrzyżowane ze zwykłymi niebieskimi dają część potomstwa o cechach nowej odmiany.

W ostatnich latach pewną popularność zyskała sobie nowa odmiana, a mianowicie lisy cieniste, inaczej „Blue Shadow", uzyskane po raz pierwszy w 1953 r. przypadkowo w Norwegii w wyniku mutacji u fermowych lisów polarnych. Do dalszej hodowli pozostawiono lisy białe z ciemną niebieską pręgą biegnącą wzdłuż grzbietu i odcinającą się wyraźnie od białego tła. Ogólnie biorąc okrywa włosowa u lisów tej odmiany przypomina swą barwą bardzo jasnego lisa niebieskiego.

Charakterystyka okrywy włosowej lisów pospolitych

Wśród lisów pospolitych pewne znaczenie praktyczne mają obecnie jedynie lisy srebrzyste (rys. 8). Inne odmiany barwne tego gatunku zostaną zatem opisane tylko pokrótce.

Okrywę włosową fermowego lisa pospolitego można scharakteryzować ogólnie w sposób następujący. Włosy przewodnie, najdłuższe i najgrubsze w okrywie, są proste, o mniej więcej równomiernej grubości, ku końcowi zwężają się stopniowo na stosunkowo znacznej części swej długości. Ze wszystkich trzech rodzajów włosów jest ich najmniej. Włosy ościste, na ogół krótsze i cieńsze, są zazwyczaj w dolnej części mniej lub więcej karbikowane, zaś w górnej ich części występuje charakterystyczne buławkowate zgrubienie. Z ogólnej ilości tych włosów część ma ubarwienie typowe dla danej odmiany (np. rude lub całkowicie czarne), pozostałe są srebrzyste, tj. mają poniżej wierzchołka

Rys. 8. Lis pospolity srebrzysty (fot. L. Miefiodow)

włosa niezabarwiony odcinek, tzw. strefę (lub pręgę) szerokości około 1,0—2,0 cm. Wreszcie włosy puchowe, stanowiące główną część składową okrywy, są delikatne („jedwabiste"), silnie karbikowane i nie pozbawione połysku.

Odmiany barwne lisa pospolitego

Lis srebrzysty

W latach dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia, to jest w okresie pierwszych prób hodowli lisów pospolitych, najbardziej cenione były futra jednolicie czarne i w związku z tym wszelkie wysiłki ówczesnych hodowców szły w kierunku uzyskania tego typu futer. Z czasem, gdy kuśnierze nauczyli się doskonale farbować futra pospolitych lisów rudych na kolor czarny, moda zaczęła lansować futra lisie o możliwie dużym stopniu srebrzystości, które uzyskały nazwę początkowo „czarno srebrzystych" a następnie „srebrzystych".

Okrywę lisa srebrzystego (rys. 8) charakteryzuje swoiste umaszczenie, któremu zawdzięcza on swoją nazwę, będące wynikiem występowania w okrywie dwóch barw w zasadzie: białej i czarnej. Mianowicie oprócz włosów pokrywowych czarnych występują włosy „srebrzyste", tj. z niezabarwioną białą strefą. Od szerokości tego białego odcinka, od powierzchni skóry zajmowanej przez włosy srebrzyste oraz ich gęstości zależy intensywność i stopień srebrzystości okrywy. Samo posrebrzenie w postaci niepigmentowanego odcinka jest charakterystyczne nie tylko dla lisa srebrzystego, takie bowiem włosy mają np. też pospolite lisy rude oraz lisy polarne. Charakterystyczne jest to, że srebrzenie występuje na tle czerni, co dopiero sprawia wrażenie srebrzystości.

W stosunku do lisów srebrzystych używane są określenia pełnosrebrzyste ($^1/_1$), w trzech czwartych ($^3/_4$) srebrzyste, w połowie ($^1/_2$) i w jednej czwartej ($^1/_4$) srebrzyste. U pierwszych włosy srebrzyste obejmują cały krzyż i grzbiet, zachodząc na głowę, boki, kark, a nieraz i część ogona. Im mniejszy jest pro-

cent srebrzystości, tym mniejsza powierzchnia zajmowana przez włosy częściowo pozbawione barwnika, które u lisów w 1/4 srebrzystych występują jedynie w partii krzyzowej tułowia.

Niezaleznie od stopnia posrebrzenia — nogi, ogon i brzuch lisów srebrzystych są zawsze czarne. Głowa u tej odmiany barwnej jest równiez czarna, z charakterystycznym posrebrzeniem części twarzowej, czyli tzw. maską. Drugą cechą uwydatniającą się wyraźnie na tle czarnego ubarwienia jest białe zakończenie ogona, obejmujące do 15—20 cm jego długości. Jest to tzw. kwiat, występujący takze u lisów rudych i platynowych, u których jednak wskutek braku kontrastu nie uwydatnia się tak silnie.

Włosy puchowe u lisów srebrzystych są jaśniejsze od pokrywowych. Barwa ich waha się od ciemnołupkowej (ołowianej) po przez różne odcienie szarości aż do brudnobiałej. Na ogonie występują często włosy puchowe jaśniejsze niż w pozostałych partiach okrywy, co jednak obniża wartość futra. Ewentualne wystąpienie barwy brunatnej w okrywie lisa srebrzystego jest jego wadą.

Na podstawie analiz okrywy zimowej lisów srebrzystych z ferm polskich stwierdzono, że zawiera ona wagowo średnio 65% włosów puchowych i 35% pokrywowych. Najwięcej puchu, bo aż 75%, występuje w partii brzusznej. Średnia długość włosów przewodnich wahała się w poszczególnych partiach skóry od 60 do 100 mm, ościstych — od 45 do 85 mm, wreszcie puchowych — od 30 do 55 mm. Najdłuższe włosy występowały na ogonie, najkrótsze na brzuchu i kończynach. Grubość włosów przewodnich mierzona w 1/3 ich wysokości wynosiła średnio od 50 do 80 μ, ościstych — od 35 do 60 μ, wreszcie puchowych - od 15 do 30 μ. Róznice grubości włosów w poszczególnych partiach okrywy nie były tak wyraźne jak róznice długości, aczkolwiek najgrubsze włosy spotykano na ogonie, a najcieńsze na brzuchu.

Porównując te dane z wynikami analogicznych badań poczynionych na lisach pospolitych rudych, mozna stwierdzic, ze lisy srebrzyste cechuje większa delikatność i wyrównanie włosów, co jest wyraźnym wynikiem działania czynników hodowlanych.

Lis srebrzysty rosyjski

W hodowli lisów srebrzystych przodujące miejsce pod względem wielkości produkcji (przed Polską) zajmuje obecnie Związek Radziecki, gdzie hodowla zwierząt tego gatunku prowadzona jest nieprzerwanie od lat przeszło 60 (na dużą zaś skalę — od lat przeszło 45). W wyniku planowej pracy hodowlanej, dostosowanej do gustów własnego społeczeństwa, które jest głównym odbiorcą skór tego gatunku, powstał tzw. lis srebrzysty rosyjski o różnym stopniu srebrzystości. Lisy pełnosrebrzyste cechuje 90—100% srebrzystości. Ponadto odznacza się on czystą barwą czarną. Okrywa włosowa jest ogólnie biorąc niezbyt wysoka, ale gęsta, jedwabista; pewną wadę stanowi zaznaczająca się niekiedy skłonność do grzywiastości. Lisica stada rozpłodowego wychowuje rocznie średnio ponad 4 młode.

Inne odmiany lisa pospolitego

W przeciwieństwie do lisów polarnych, hodowanych głównie tylko w dwóch zasadniczych odmianach barwnych, lisy pospolite były reprezentowane przez szereg odmian, o barwie futra bądź to naturalnej, jaka występuje u zwierząt żyjących w stanie dzikim, bądź też uzyskanej na fermach w wyniku przypadkowych mutacji albo planowej pracy selekcyjnej. Wszystkie te odmiany, z wyjątkiem omówionych już lisów srebrzystych, mają minimalne znaczenie dla hodowców, toteż ograniczymy się jedynie do krótkiego ich przedstawienia w kolejności, w jakiej produkt ich hodowli reprezentowany był po raz pierwszy na światowych rynkach futrzarskich.

Najbardziej typowym, niejako pierwotnym lisem pospolitym jest lis rudy. Z rudą barwą okrywy spotykamy się pospolicie u lisów żyjących dziko w Europie, Azji i Ameryce Północnej, toteż odmiana ta stanowi nadal dość poważne źródło futer dla przemysłu. Okrywa lisów rudych jest gęsta, o długich włosach pokrywowych i puchowych. Zasadniczy kolor jest rudy w różnych odcieniach, a tylko pewne partie okrywy białe, popielatoszare albo czarne o mniej lub bardziej intensywnej czerni.

Spośród rudych najbardziej cenione są w futrzarstwie lisy skandynawskie, następnie tzw. ogniste (ogniówki) z Kamczatki, amerykańskie – wirginijskie, o pięknej, wysokiej i puszystej okrywie, oraz alaskijskie, o czerwonomahoniowej, obfitej jedwabistej okrywie i puszystym, grubym ogonie. Lisy rude prawie nigdy nie były w Europie przedmiotem hodowli ze względu na niewielką jej opłacalność. Jedynie przejściowo po drugiej wojnie światowej hodowano również i na fermach polskich rude lisy alaskijskie.

Pierwszym obiektem hodowli fermowej spośród zwierząt omawianego gatunku były, jak już wspomniano, lisy czarne, to znaczy osobniki, w których okrywie zamiast barwnika brązowego występował czarny. Lis ten zachował jedynie biały koniec ogona, wykazywał również niewielkie posrebrzenie okrywy w okolicy karku. Aż do początku XX w. była to najbardziej ceniona odmiana lisów pospolitych. Czarne lisy występowały najczęściej we wschodniej Kanadzie i na Alasce, gdzie też poczyniono pierwsze próby ich hodowli, na Wyspach Aleuckich i w północno-wschodniej Syberii oraz jako wielka rzadkość – w Europie.

Hodowli ich zaniechano już od pierwszych lat XX w., a czarne futra pozyskiwane w wyniku polowań uzyskują na aukcjach stosunkowo niskie ceny.

W obrębie gatunku *Vulpes vulpes* występuje w stanie dzikim, głównie w Ameryce Północnej oraz w północno-wschodniej Syberii, jeszcze jeden typ ubarwienia. Są to tzw. lisy krzyżaki w których okrywie oprócz dominującego barwnika rudego występuje także czarny, grupujący się w pewnych przypadkach strefowo w górnej partii tułowia tworząc rysunek krzyża. Osobniki zbliżone pod względem ubarwienia do naturalnego krzyżaka można uzyskać również w wyniku rozmaitych krzyżowań, np. lisów srebrzystych alaskijskich z kanadyjskimi albo lisów czarnych z rudym europejskim. Lisy tej odmiany były przedmiotem hodowli jedynie w pierwszych latach zainteresowania lisami pospolitymi. Na tej odmianie kończy się wykaz form interesujących z futrzarskiego punktu widzenia a występujących wśród dziko żyjących lisów pospolitych.

Pierwszą odmianą uzyskaną w wyniku pracy selekcyjnej był

Rys. 9. Lis pospolity platynowy (fot. L. Miefiodow)

lis pospolity białopyski, odznaczający się obecnością w okrywie włosów czysto białych, tworzących białe, regularne plamy, najczęściej na zakończeniach łap i na pysku („White-Faced Fox"), rzadziej w postaci tzw. kołnierza na piersi. W latach międzywojennych odmiana ta reprezentowana była przez dość znaczną część pogłowia fermowych lisów pospolitych w Niemczech, Skandynawii i w Kanadzie. Od dawna nie ma ona już większego praktycznego znaczenia.

W latach trzydziestych w populacji lisów białopyskich, niezależnie w krajach skandynawskich i w USA, pojawił się w wyniku mutacji tzw. lis platynowy (rys. 9). W całej okrywie tułowia tych mutantów występowały w dużych ilościach białe włosy pokrywowe, przy czym rozjaśniony był także puch. W ogólnym efekcie dawało to miłe, jasnoszare ubarwienie, nazwane platynowym. Oprócz tego lis platynowy odznaczał się białym pyskiem i białą pręgą wzdłuż nosa i czoła, szarymi skroniami i czarnymi uszami. Białe były również łapy, znaczna część ogona, pierś i brzuch.

Pierwsza większa partia skór lisów platynowych trafiła na aukcję w Nowym Jorku w 1940 r. Jedna ze skór uzyskała na tej aukcji cenę 11 000 dolarów, najwyższą, jaką uzyskano kiedykolwiek za skórę surową w historii futrzarstwa. Obecnie pogłowie lisów platynowych, zarówno w ZSRR, jak i w Polsce, bardzo nieliczne, jest o wiele mniejsze niż lisów srebrzystych, aczkolwiek okresowo skóry ich cieszą się na aukcjach zainteresowaniem kupców.

W zależności od stopnia rozjaśnienia okrywy obecnie skóry lisów platynowych trafiające na aukcję dzieli się na trzy typy: ciemnoplatynowe, jasnoplatynowe i tzw. perłowe, czyli perłowo-platynowe, mające całą okrywę szarawą o włosach połyskujących jedwabiście jak u pereł.

W latach pięćdziesiątych w Gruzińskiej SRR otrzymano (w wyniku selekcji i krzyżowań) nową odmianę — lisa śnieżnego, zwanego również gruzińskim lub bakuriańskim (od nazwy sowchozu, w którym po raz pierwszy został wyhodowany). Niemal równocześnie odmianę tę wyhodowano w Norwegii, gdzie otrzymała modną nazwę „lisa atomowego" (Atomic Fox).

Lisa śnieżnego charakteryzuje zupełnie biała („śnieżna") barwa włosów pokrywowych i puchowych całej prawie okrywy włosowej, z wyjątkiem włosów na uszach (czarne) oraz na grzbiecie, gdzie tworzą one ciemną pręgę szerokości około 15 cm. W pierwszym okresie jego chowu trafiały się gdzieniegdzie na okrywie — na pysku, łapach i na grzbiecie nieliczne ciemniejsze plamy, co jednak zostało wyeliminowane w ramach dalszej pracy hodowlanej. Po bokach tułowia, dookoła oczu i na końcach uszu występuje słabe posrebrzenie — rzadko występujące włosy czarne z białą strefą.

Futro lisa śnieżnego, dość grube i mocne, o włosach stosunkowo gęstych, niezbyt delikatnych, ale z wyraźnym połyskiem, nie jest podobne do futra białego lisa polarnego, które przypomina nieco jedynie swą gęstością; struktura okrywy jest analogiczna jak u innych odmian lisa pospolitego. Według opinii fachowców skandynawskich i radzieckich lisy te nie stanowią rewelacji. W ZSRR po okresie wstępnych prób jedynie niewiele zwierząt tej odmiany pozostało na fermach — jako materiał do

dalszej hodowli. Ich skóry (również niewiele) trafiają corocznie na aukcję i do zakładów kuśnierskich.

Lisem opalowym albo złocistym lub złocisto-platynowym, określają różni autorzy odmianę uzyskaną w wyniku krzyżowania lisów platynowych z lisami rudymi. Futro ich, dość różnorodne w wyglądzie, zbliżone jest na ogół do futra lisa platynowego, ma jednak przyjemny „złocisty" odcień. Niekiedy młode lisy uzyskane w wyniku takiego krzyżowania swym ubarwieniem nie różnią się od lisów rudych.

W literaturze fachowej po ostatniej wojnie światowej pojawiały się od czasu do czasu wzmianki o innych nowych odmianach lisów pospolitych, które jednak do chwili obecnej nie zyskały większego znaczenia. Należy tu wymienić m. in. lisy „marmurkowe", będące pododmianą lisa śnieżnego, o okrywie białej ale z ciemnymi plamkami pojedynczo i dość regularnie rozrzuconymi na tułowiu. Lisy śnieżne marmurowe krzyżowane z lisami rudymi dają w potomstwie szczenięta tzw. trójbarwne, o zasadniczym kolorze białym i z czarnymi plamami na ciele niezależnie od nielicznych plam rudych.

Co do większości nowych odmian, a właściwie typów barwnych okrywy, cechy ich nie są wiernie dziedziczone; skóry ich nie pojawiały się na rynkach w większych ilościach. Nieco odmiennie przedstawia się prawdopodobnie sytuacja w przypadku nowych amerykańskich odmian mutacyjnych lisów srebrzystych, m. in. odmian „Golden Amber", „Golden Glory", „Fromm Haze Blue" i „Angel". Stosunkowo najbardziej znane są w USA lisy złocistobursztynowe („Golden Amber"), będące odmianą mutacyjną, hodowaną już od 1939 r.; pierwsze osobniki tak umaszczone uzyskano przypadkowo w miocie rodziców srebrzystych. Skóry wymienionych odmian dostarczane są regularnie na aukcje w USA w dość licznych partiach, co wskazuje iż hodowla ich jest od wielu lat systematycznie dalej rozwijana. W warunkach ferm europejskich lisy te nie mają żadnego znaczenia, nie znaleźliśmy również w dostępnym piśmiennictwie bliższych informacji o okrywie i innych cechach charakterystycznych dla tych odmian.

Mieszańce lisów polarnych i pospolitych

Bliskie pokrewieństwo lisów polarnych i pospolitych (wg niektórych dawniejszych systematyków rodzaj *Alopex* jest jedynie podrodzajem rodzaju *Vulpes*) znajduje swe odbicie w znanych faktach uzyskania mieszańców obu gatunków, i to zarówno na wolności, jak i w warunkach hodowli klatkowej.

E. Lonnberg i O. Boettger donieśli jako pierwsi w końcu XIX w. o skrzyżowaniu się, zapewne przypadkowym, w Szwecji w 1895 r. dzikiej samicy lisa polarnego, zabłąkanej daleko na południe, z miejscowym samcem lisa rudego. Urodzone 4 mieszańce wykazywały pod względem budowy ciała i barwy futra cechy pośrednie obu gatunków rodzicielskich.

Ze względu na fakt, że właściwości okrywy włosowej obu gatunków w pewnym stopniu uzupełniają się wzajemnie, hodowcy i naukowcy wielu krajów dążyli do wyprodukowania mieszańców uzyskanych ze skrzyżowania lisów polarnych z pospolitymi. Próby te, z dodatnim wynikiem, czynione były począwszy od lat dwudziestych w ogrodach zoologicznych Europy i Ameryki Północnej, a następnie, w latach czterdziestych pięćdziesiątych, na fermach hodowlanych w USA, Kanadzie i Europie (m. in. w ZSRR i w Polsce). W próbach tych praktykowano różne zestawienia par, a więc np. kojarzono lisy srebrzyste z niebieskimi, rude z niebieskimi, białopyskie z białymi czy platynowe z niebieskimi. A oto kilka przykładów tego typu krzyżowań.

W ZSRR w 1948 r. w sowchozie sałtykowskim samica lisa niebieskiego pokryta przez samca białopyskiego dała w miocie kilka szczeniąt mieszańców, których skóry miały dużą wartość futrzarską. Jednoczyły one mianowicie dodatnie cechy okrywy włosowej obu gatunków, np. dobre pokrycie puchu przez włosy pokrywowe, co jest cechą charakterystyczną okrywy lisiej, z typowym dla lisów polarnych równomiernym wykształceniem okrywy włosowej na całym ciele.

W Polsce wg J. Landowskiego uzyskano w 1958 r. na jednej z ferm koło Chojnic mieszańce lisa platynowego (samiec) z niebieskim (samica). Urodziło się 7 młodych, w tym 5 samców i 2 samice, z czego 2 (1, 1) szczenięta podobne były z okrywy

do lisa srebrzystego, 3 (2, 1) do lisa platynowego, a 2 (2, 0) nie różniły się umaszczeniem od typowego lisa niebieskiego. Uzyskane mieszańce nie dorównywały jakością i atrakcyjnością pełnowartościowym skórom lisów niebieskich, srebrzystych czy platynowych. W ciągu 4 kolejnych sezonów rozpłodowych nie udawało się od nich uzyskać potomstwa, pomimo, ze objawy popędu płciowego występowały w terminie typowym dla lisów polarnych.

Również mieszańce międzygatunkowe uzyskane w innych krajach okazały się na ogół niepłodne, co niektórzy autorzy tłumaczą różną liczbą chromosomów u obu gatunków. Według A. P. Gray'a liczba chromosomów u *V. vulpes* wynosi 34, a u *A lagopus* 52, natomiast u mieszańców tych gatunków stwierdzono liczbę chromosomów równą 43.

Dalsze prace nad mieszańcami obu gatunków nie są kontynuowane, m in. ze względu na ogólny brak zainteresowania rynku skórami lisów pospolitych, do których są zbliżone z wyglądu i wartości skóry mieszańców.

Zmiany okrywy włosowej u lisów polarnych

Zmiany okrywy włosowej związane ze wzrostem młodzieży lub porami roku są wyraźniejsze u lisów polarnych ubarwionych jasno niż u sztuk ciemnoniebieskich. U lisów polarnych mamy do czynienia z dwukrotnym linieniem w ciągu roku oraz z różnym ubarwieniem i jakością okrywy zimowej i letniej. Szczegółowe badania na ten temat przeprowadziła w Związku Radzieckim K. Jeremiejewa.

W końcu grudnia, w styczniu i lutym okrywa włosowa u lisów niebieskich znajduje się w stadium względnej stałości, jest wysoka, gęsta i błyszcząca. (Bliższa charakterystyka okrywy zimowej w porównaniu z okrywą letnią zawarta jest w tabeli 7). Linienie wiosenne rozpoczyna się w końcu lutego i trwa przez marzec, kwiecień, maj aż do czerwca. Starzenie się i wypadanie włosów okrywy zimowej oraz jednocześnie rozwój włosów okrywy letniej rozpoczyna się na bokach i w partii krzyżowej tuło-

TABELA 7 **Charakterystyka porównawcza okrywy letniej i zimowej niebieskich lisów polarnych (wg K. Jeremiejewej)**

Rodzaj włosów	Liczba próbek	Średnia długość w mm		Średnia grubość w mm	
		okrywa letn'a	okrywa zimowa	okrywa letn'a	okrywa zimowa
Przewodn'e	6	–	56,2	–	112,3
Ościste	6	22,9	45,8	69 4	98,1
Przejściowe	6	21,2	40,8	33,4	60,3
Puchowe	6	16,1	37,9	19,6	25,4

wia, następnie na innych częściach ciała. W końcu lutego włosy pokrywowe stają się matowe i suche, a puch zaczyna się zbijać w kosmyki. W marcu i w kwietniu rozpoczyna się wypadanie włosów, przybierające największe nasilenie na przełomie kwietnia i maja. W końcu maja zwierzęta są już praktycznie pozbawione okrywy zimowej; futro ich składa się wyłącznie z rzadkich włosów typu letniego, których rozwój rozpoczął się już poprzedniego miesiąca.

W kwietniu bowiem następuje już pewne zgrubienie skóry wywołane rosnącymi korzeniami włosów okrywy letniej. Włosy te osiągają swój pełny wzrost w lipcu, najpóźniej w połowie sierpnia. Okrywa letnia jest znacznie rzadsza, pozbawiona praktycznie włosów przewodnich, a i włosy puchowe są słabo rozwinięte. Różnice w długości i grubości poszczególnych typów tej okrywy są znacznie mniejsze niż w przypadku uwłosienia zimowego.

W drugiej połowie sierpnia oraz we wrześniu, październiku i listopadzie ma miejsce linienie jesienne, tj. zamiana letniej okrywy na zimową. W ciągu sierpnia i września wypadają włosy letnie i wyrastają zimowe, przy czym włosy puchowe początkowo rosną szybciej, ale kończą swój wzrost później niż włosy pokrywowe, osiągające dojrzałość w końcu października, początkach listopada. W październiku okrywa włosowa lisów niebieskich jest już zupełnie pozbawiona włosów letnich. Kolor skóry w ciągu całego lata, a następnie aż do listopada charakteryzuje niebieskawe zabarwienie naskórka, ponieważ w skórze bez

przerwy zachodzą procesy wyrastania włosów, początkowo okrywy letniej, później zimowej. Koniec wzrostu włosów okrywy zimowej, przypadający ostatecznie na początek listopada, zaznacza się u lisów niebieskich przybraniem przez naskórek koloru białego; u lisów polarnych białych zjawisko to również występuje, lecz jest niezauważalne wobec białego koloru włosów okrywy zimowej. Wraz z tym stanem rzeczy, znamionującym dojrzałość futra, rozpoczyna się okres względnej stałości okrywy, który trwa aż do początku linienia wiosennego.

Zjawisko linienia, ze względu na zachodzące równocześnie zmiany barwy okrywy, łatwiej można prześledzić u lisów polarnych bielejących. Zwierzęta te pokryte są gęstymi, wysokimi, jedwabistymi włosami koloru białego (jedynie u niektórych młodych osobników okrywa w ciągu całej zimy pozostaje jak gdyby nakrapiana ciemniejszymi cętkami w wyniku występowania w niej pojedynczo, gdzieniegdzie, ciemno zabarwionych włosów ościstych).

Na przełomie zimy i wiosny, w lutym i marcu włosy tracą połysk i zaczynają wypadać. Początkowo wypadają tylko włosy ościste i tylko na bokach ciała, stopniowo jednak procesem tym zostają objęte wszystkie włosy, tak że z nadejściem wiosny wypadają całymi pękami. Równocześnie naskórek przybiera ciemny kolor, gdy w warstwie twórczej skóry zaczynają się rozwijać włosy okrywy letniej, które „wypierają" niejako ustępujące im miejsca włosy zimowe. Linienie wiosenne kończy się najwcześniej na głowie, łapach i biodrach, najpóźniej na bokach ciała, partii krzyżowej tułowia oraz na ogonie.

Letnia okrywa tych lisów jest dość gęsta, ale niska, z niewielką ilością włosów ościstych koloru ciemno-brunatnawo-szarego na grzbiecie, oraz żółtawoszarego na bokach i brzuchu. W górnych partiach tułowia zaczynają się dwie ciemniejsze linie krzyżujące się w okolicy łopatek.

Jesienią zwierzęta stopniowo bieleją, co nie polega bynajmniej, jak to tłumaczono sobie dawniej, na stopniowej depigmentacji włosów okrywy letniej. W rzeczywistości zachodzi tu zjawisko całkowitej ponownej w danym roku zmiany okrywy: wypadanie włosów ciemnych i wyrastanie włosów białych, początkowo na głowie i kończynach, potem na bokach ciała, a naj-

Rys. 10. Młody lis polarny w letniej okrywie szczenięcej (fot. L. Miefiodow)

później na grzbiecie. Proces ten kończy się mniej więcej w listopadzie.

Młode lisy polarne niebieskie i bielejące, mniej więcej do 15 dnia życia, pokryte są okrywą pierwotną, składającą się z włosów dość niskich, puszystych i aksamitnych koloru ciemnobrązowego, na bokach ciała nieco jaśniejszych. W miarę wzrostu szczeniąt ich okrywa włosowa rzednie przybierając już w drugim miesiącu barwę jasnoszarą; najwcześniej zmienia się barwa włosów na brzuchu i bokach tułowia. Okrywa ich zawiera stosunkowo niewiele włosów puchowych. U młodych lisów bielejących, w wieku 3—4 miesięcy, podobnie jak w okrywie letniej zwierząt dorosłych, zaznacza się na grzbiecie rysunek krzyża koloru ciemnobrązowego na żółtawoszarym tle.

Linienie jesienne rozpoczyna się w okresie koniec lipca — początek sierpnia. Młode lisy polarne linieją w tym samym porządku co i osobniki dorosłe, jednakże zmiana okrywy letniej zachodzi u nich znacznie wolniej, a niekiedy nawet włosy okrywy letniej pozostają tu i ówdzie na ich ciele aż do późnej jesieni.

U lisów bielejących wyrastające włosy puchowe okrywy zimowej mają początkowo odcień niebieskawy, który zanika w miarę przedostawania się cząstek powietrza do przestrzeni międzykomórkowych warstwy rdzeniowej tych włosów.

Zmiany okrywy włosowej u lisów pospolitych

W przeciwieństwie do lisów polarnych, lisy pospolite, zarówno srebrzyste, jak i platynowe, przechodzą w ciągu roku tylko jedno linienie. Okres zmiany okrywy rozpoczyna się w końcu lutego wypadaniem pierwszych włosów starej okrywy, a kończy w końcu listopada pełną dojrzałością nowej okrywy zimowej.

Pierwszymi pojawiającymi się u tych lisów (podobnie jak i u innych zwierząt) włosami są włosy przewodnie, które wybijają się nad powierzchnię skóry w okolicy karku już u płodu w wieku 41 dni. W chwili urodzenia szczeniąt całe ich ciało pokryte jest przylegającymi włosami pokrywowymi (przewodnimi i ościstymi) długości 5—8 mm. Po 5—8 dniach u lisiąt srebrzystych zaczynają wyrastać włosy puchowe. W dalszym ciągu rozwoju ich uwłosienia charakterystyczne jest to, że do zimy włosy pokrywowe ulegają dwukrotnej zmianie, puchowe zaś — tylko jednorazowej.

Mianowicie poszczególne pierwotne włosy pokrywowe kończą swój rozwój w okresie między 17 a 45 dniem życia zwierzęcia, poczynając zaś od 35 dnia życia zaczynają już częściowo wypadać, przy czym ostatnie z nich zostają zrzucone, gdy szczenię kończy 75—80 dni. Na ich miejsce pojawiają się włosy pokrywowe letnie. Rozwój ostatnich włosów tego typu kończy się w wieku 105 dni, a więc w końcu lipca. Już jednak od połowy lipca (90-dniowe szczenięta) zaczynają wypadać pierwsze włosy pokrywowe letnie, a z ich pochewek rozwijają się włosy pokrywowe zimowe. Początek intensywnego wypadania włosów letnich przypada na połowę sierpnia, niezależnie od daty urodzenia szczeniąt.

Jeśli chodzi o włosy puchowe pierwotne, koniec ich rozwoju

przypada na okres, gdy szczenięta są w wieku od 60 do 90 dni; zwierzęta 3-miesięczne zaczynają je powoli tracić i porastać we włosy puchowe okrywy zimowej. Proces ten przybiera znacznie na sile w drugiej połowie sierpnia, a więc w okresie intensywnej wymiany włosów pokrywowych.

Ponieważ włosy pokrywowe są zaledwie 1,5—2 razy grubsze od puchowych pierwotnych i jednolicie ciemno zabarwione na całej długości, okrywa lisa do wieku 30—35 dni jest niemal jednolicie ubarwiona, równa i delikatna. Lisięta srebrzyste są w pierwszym miesiącu życia jednolicie czarne, z białym zakończeniem ogona, natomiast lisięta platynowe — szaromiastoszare i również z białym kwiatem. Letnia okrywa lisów (składająca się z włosów pokrywowych letnich i puchowych pierwotnych) jest już mniej delikatna; przypomina już ona raczej okrywę zimową, które włosy pokrywowe mają grubość pośrednią między grubością pierwotnych i zimowych, a przy tym włosy ościste są już zabarwione strefowo (mają część niepigmentowaną); letnie włosy przewodnie są zabarwione jednolicie.

Rozpoczynające się w drugiej połowie sierpnia intensywne wypadanie wszystkich rodzajów włosów i rozwój okrywy zimowej doprowadza do tego, że zasadnicza część uwłosienia zimowego dojrzewa w drugiej połowie i końcu listopada, co pozwala na dokonywanie uboju lisów począwszy od połowy listopada aż do końca grudnia. Pierwsze włosy okrywy zimowej (pokrywowe) kończą swój rozwój w połowie października, ostatnie zaś na początku stycznia. W zimowej okrywie włosy przewodnie, ościste i puchowe są już w pełni zróżnicowane pod względem wielkości, grubości, kształtu i ubarwienia. Futro zimowe, w przeciwieństwie do letniego, ma czystą, intensywnie ciemną barwę, przy czym występuje w nim znaczna ilość włosów srebrzystych, zarówno ościstych, jak i przewodnich.

Od początku grudnia włosy zaczynają stopniowo tracić swe czyste zabarwienie i połysk, a w końcu lutego wypadać. (U samic jałowych i samców, które nie kryły, wiosenne linienie zaczyna się o 2—3 tygodnie później). Najwcześniej wypadają włosy pokrywowe, przerzedzenie ich daje się zauważyć najpierw na grzbiecie, potem na bokach tułowia i krzyżu. Równocześnie puch zaczyna się zbijać w kosmyki i stopniowo wypadać, nastę-

puje przerzedzenie okrywy na całej przedniej części ciała. Nieco później, równocześnie na przednich łapach i pysku, zaczynają być widoczne nowe włosy pokrywowe, które stopniowo obejmują całą głowę, kark, łopatki; ich występowanie od dołu tylnych kończyn przesuwa się ku biodrom. Gdy tylna część ciała pokryta jest jeszcze starym, martwym, sfilcowanym włosem, na przedniej części nie ma już wcale starego puchu i tylko nielicznie występują stare włosy pokrywowe. Wreszcie w czerwcu—lipcu zimowa okrywa schodzi z tylnej partii tułowia i z ogona.

U lisów dwuletnich i starszych intensywny rozwój nowej okrywy rozpoczyna się w drugiej połowie sierpnia i, tak jak u młodziezy, kończy w połowie listopada.

3

Urządzenia fermy lisów

Wybór miejsca dla fermy

Przy wyborze miejsca dla fermy lisiej bierze się pod uwagę przede wszystkim możliwości paszowe danej okolicy, walory terenu, jak i wymagania sanitarno-weterynaryjne. Mniejsze znaczenie ma lokalny klimat danej okolicy, czynnik do którego we wczesnym okresie europejskiej hodowli lisów przywiązywano tak dużą wagę. Praktyka minionych lat wykazała bezspornie, iż niemal cały obszar naszego kraju nadaje się pod względem klimatu do hodowli lisów, a nawet wykazano, że Polska pod tym względem wysuwa się na jedno z pierwszych miejsc w Europie.

W porównaniu z klimatem wyspy Księcia Edwarda, którą uważa się za kolebkę hodowli lisów, klimat Polski bardziej sprzyja wychowowi szczeniąt, gdyż cechuje go wczesniejsza wiosna i wyższa temperatura miesięcy letnich. Wyłączyć należy jedynie okolice górskie ze względu na znaczne opady śnieżne i trudności komunikacyjne, wpływające na podwyższenie kosztów utrzymania, jak również okolice nawiedzane przez gwałtowne burze i grady czy silne wiatry, powodujące wytworzenie grubej i szorstkiej okrywy, a także tereny wilgotne, często nawiedzane przez mgły, gdyż stwarzają niebezpieczeństwo sfilcowania się futer (zwłaszcza lisów polarnych).

Czynnikiem decydującym o możliwości założenia hodowli na danym terenie będą miejscowe stosunki gospodarcze. Przede wszystkim chodzi tu o możliwości pozyskania pasz pochodzenia zwierzęcego. Źródłem zaopatrzenia mogą być: rzeźnie, punkty

zbiorcze padliny, przedsiębiorstwa połowowe, przetwórnie mięsne i rybne, zakłady przedsiębiorstw jajczarsko-drobiarskich, zakłady wylęgowe drobiu itp. W hodowli lisów polarnych, a po części także i lisów pospolitych ważną rolę odgrywa możliwość zaopatrzenia ferm w ryby. Najobfitszym źródłem pozyskania ryb są przedsiębiorstwa połowów morskich. Czasem w pobliżu dużych jezior istnieje możliwość zakupu tanich gatunków ryb słodkowodnych.

Przy wyborze miejsca należy brać pod uwagę, czy w danej okolicy istnieją już inne fermy zwierząt mięsożernych oraz zakłady utylizacyjne przetwarzające padlinę i odpadki mięsne na mączkę.

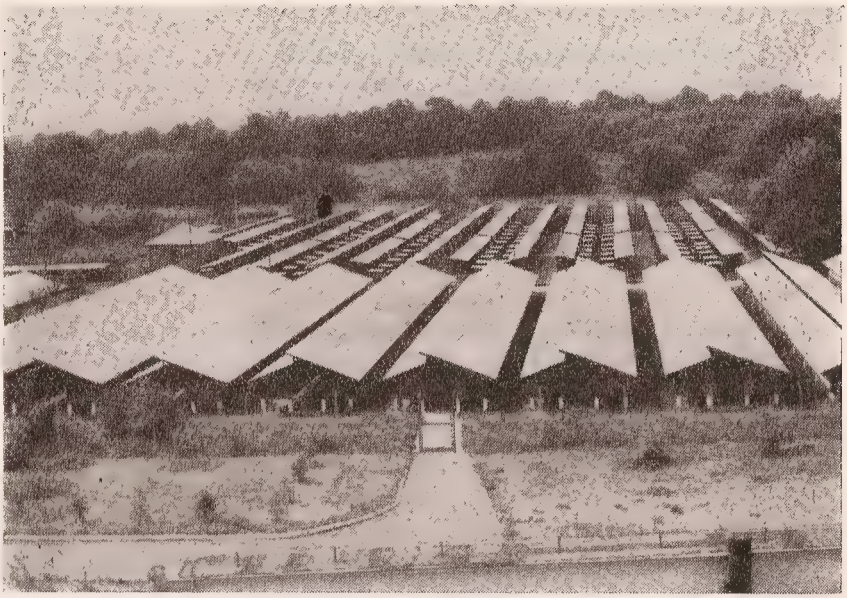
Wybrany teren powinien być możliwie równy, ewentualnie o niezbyt wielkim nachyleniu południowo-wschodnim lub zachodnim. Grunty gliniaste i o wysokim poziomie wody gruntowej wpływają ujemnie na zdrowotność lisów i jakość ich okrywy, a także utrudniają obsługę zwierząt, zwłaszcza w okresie jesiennych deszczów i wiosennych roztopów.

Ze względów sanitarnych fermy lisów nie powinny być lokalizowane na terenach leżących w granicach zwartej zabudowy miasta (patrz „Obowiązujące przepisy sanitarno-weterynaryjne"). Trzeba tu brać pod uwagę nie tylko interesy hodowców, ale i okolicznych mieszkańców. Po uzyskaniu zezwolenia władz sanitarno-weterynaryjnych na projektowaną lokalizację fermy należy zatem utrzymywać ją następnie w porządku i w stanie nienagannej czystości.

Rozplanowanie fermy

Od rozplanowania fermy zależy późniejsza, mniej lub bardziej sprawna organizacja i nakład pracy, rzutujące na wyniki produkcyjne, jak również przestrzeganie przepisów sanitarnych i związane z tym stałe zachowanie czystości na fermie, co z kolei ułatwia zapobieganie chorobom inwazyjnym i zakaźnym.

W planie fermy powinno się brać pod uwagę jej projektowaną ostateczną wielkość, możliwość etapowej rozbudowy, cha-



Rys. 11. Ogólny widok zarodowej fermy lisów w Polsce — PGR Glinianka (fot. L. Miefiodow)

rakter hodowli, rodzaj pomieszczeń, wreszcie sposób wychowu młodzieży.

Pożądane jest, aby teren fermy miał kształt kwadratu lub zbliżonego do niego prostokąta. Pozwala to na takie rozmieszczenie pawilonów lub klatek, które umożliwia swobodne posługiwanie się sprzętem zmechanizowanym oraz zmniejszenie do minimum długości ogrodzenia całego terenu.

Liczbę pomieszczeń dla planowanego stada można określić, jeśli dysponuje się informacjami dotyczącymi systemu projektowanych pomieszczeń oraz sposobu wychowu młodzieży.

Przyjmując, iż młodzież lisów polarnych po odsadzeniu od matek przetrzymywana będzie w przedziałach pawilonów po 2 sztuki, łączne zapotrzebowanie przedziałów w przeliczeniu na jedną samicę stada rozpłodowego wyniesie: 1 szt. dla samicy, 0,25 szt. dla samca (przyjmując, że 1 samiec przypada na 4 samice), 3 szt. dla odsadzonej młodzieży (przy przewidywanym przyroście 6 szt. od samicy). Razem na 1 samicę stada podstawo-

wego przypada 4,25 przedziału; do tego należy doliczyć rezerwę na wyższą od przeciętnej liczbę przychówka.

Liczba pomieszczeń dla lisów pospolitych w przeliczeniu na 1 samicę będzie zbliżona pomimo niższego średniego przyrostu (3—5 szt. od samicy), gdyż młodzież tego gatunku lisów powinna być przetrzymywana pojedynczo.

W zależności od systemu użytkowanych pomieszczeń klatki dla stada rozpłodowego mogą mieć inne wymiary niż dla młodzieży lub mogą to być klatki z ruchomymi przegrodami działowymi, które zakłada się przy odsadzaniu młodzieży. W okresie od uboju do odsadzenia stado rozpłodowe korzysta również z powierzchni przeznaczonej dla młodzieży. Pomiędzy pawilonami lub rzędami klatek należy przewidzieć odstępy wynoszące od 3 do 5 m, ponadto pomiędzy ogrodzeniem a pawilonami pozostawić odległość, około 5 m, przeznaczoną na drogi przejazdowe. Jeśli długość pawilonu przekracza 30 m, celowe jest pozostawienie wolnego miejsca na przejazd lub przejście w poprzek pawilonu.

Przy projektowaniu należy również uwzględnić lokalizację budynku gospodarczego (z kuchnią, chłodnią itp.) oraz na uboczu fermy terenu wydzielonego (tzw. izolatki), na którym ustawia się pawilon przeznaczony dla zwierząt chorych, podejrzanych o chorobę lub też świeżo sprowadzonych z innych ferm i odbywających kwarantannę.

Ze względu na wpływ promieni słonecznych na okrywę lisów, wskazane jest ustawienie pawilonów i klatek ich osią długą w kierunku południowo-północnym, aby szczytowe ściany zwrócone były na południe. Odnosi się to szczególnie do pawilonów przeznaczonych dla młodzieży. Pawilony uniwersalne (dla stada rozpłodowego i młodzieży) sytuuje się czasem w kierunku wschód—zachód. Stronę południową przeznacza się dla zwierząt rozpłodowych, a po osłonięciu — do odchowu młodzieży. Strona północna wykorzystywana jest, bez potrzeby dodatkowego ocieniania, do odchowu młodzieży.

Usytuowanie budynku gospodarczego powinno umożliwiać łatwy dojazd do niego spoza fermy, jak również dogodne dowożenie karmy na fermę.

Powyższe wskazówki należy oczywiście dostosować do wa-

runków miejscowych, gdyż zwykle ferma zakładana jest na terenie już uprzednio wykorzystywanym, przy jednoczesnym adaptowaniu istniejących już budynków, których lokalizacja wpływa w istotny sposób na układ i rozplanowanie powstających budowli.

Ogrodzenie fermy

Ferma lisów, nawet bardzo mała, musi być ogrodzona, ze względu na konieczność wyeliminowania ewentualnych ucieczek zwierząt poza jej obręb, uniemożliwienia dostępu na jej teren osobom obcym, zapewnienia lisom maksimum spokoju, wreszcie odizolowania ich od włóczących się psów i kotów, które mogą być roznosicielami chorób inwazyjnych i zakaźnych.

Zasadniczo stosowane są na fermach dwa rodzaje ogrodzeń: lite (z płyt betonowych lub innych albo z desek) lub siatkowe. Wysokość ogrodzenia, bez względu na jego rodzaj, powinna wynosić 2—2,5 m. Ponadto pożądane jest zaopatrzenie go u góry w skierowany do wewnątrz odkos z zagiętej do wewnątrz na szerokości 50—60 cm siatki lub z gęsto rozpiętych drutów. Aby zapobiec ewentualnemu podkopywaniu się lisów, należy wpuścić w ziemię pionowo lub ukośnie do wewnątrz, na głębokość 80 cm siatkę lub betonowy fundament. Użyta do budowy ogrodzenia siatka powinna być wykonana z drutu o grubości 2,5 mm i oczkach o średnicy 40—50 mm. Wszelkie rygle muszą się znajdować po stronie zewnętrznej ogrodzenia.

Pomieszczenia dla lisów

Ogólna charakterystyka kształtu i rozmiarów klatek

W ciągu dotychczasowej blisko 80-letniej hodowli lisów pospolitych i polarnych pomieszczenia dla nich w miarę rozwoju hodowli ulegały znacznym modyfikacjom, które warto choć pokrótce opisać.

W latach dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia w okresie wielkiej opłacalności chowu lisów czarnych wysiłki hodowców amerykańskich szły w kierunku zapewnienia warunków jak najbardziej — w ich mniemaniu — zbliżonych do środowiska lisów na swobodzie. Stosowano w tym okresie osiatkowanie zagrody o powierzchni 50, a nawet nierzadko 100 i 200 m^2, w zagrodzie umieszczano poziomo na ziemi wydrążony pień drewniany lub wydłużoną beczułkę, która miała imitować lisią norę.

Tuż przed drugą wojną światową, wraz z wprowadzeniem na większą skalę chowu poligamicznego, klatki czworoboczne lub prostokątne budowano w zespołach umożliwiających względnie swobodne przepuszczanie zwierząt. W tym czasie zaobserwowano również, że klatki o kształcie wydłużonym lepiej odpowiadają lisom, które poruszają się najchętniej wzdłuż osi długiej ogrodzenia.

Elementem klatki, który do niedawna był przedmiotem największych dyskusji, była podłoga. W początkowych okresach hodowli stosowano wyłącznie podłogę z ziemi, co było wystarczająco usprawiedliwione ze względu choćby tylko na znaczną powierzchnię zagród. W miarę zmniejszania się powierzchni klatek stało się możliwe stosowanie innych rodzajów podłogi. I tak np. stosowano, do niedawna, niektóre z następujących typów podłoża: ziemia lub piasek z podkładem cegieł, beton lub asfalt, deski, siatka względnie podłogi wykonane z dwóch różnych materiałów, np. część z siatki, część z desek.

Przed drugą wojną światową i tuż po jej zakończeniu była powszechnie wzniesiona podłoga z desek. W porównaniu z opisanymi poprzednio jest ona bardziej higieniczna i łatwiejsza do odkażania, nie wyklucza natomiast inwazji pcheł, które łatwo rozmnażają się w szparach podłogi, oraz możliwości zarażenia młodych zwierząt pasożytami przewodu pokarmowego wydalonymi z kałem matki. Poza tym w okresie długotrwałych deszczów drewno łatwo nasiąka wodą.

U schyłku lat czterdziestych bieżącego stulecia zastosowanie znalazły niewielkie, stosunkowo niskie klatki z podłogą siatkową i o wymiarach pozwalających obsłudze na pełną operatywność w stosunku do zwierząt bez wchodzenia do wnętrza. Siatka użyta na podłogi, o średnicy oczek zwykle 30–35 mm, wykonana

jest z nierdzewnego drutu grubości co najmniej 2 mm. Podłoga siatkowa jest zawsze sucha i względnie czysta; kał przelatuje przez oczka siatki na ziemię, skąd łatwo może być wygrabiony. Klatka z taką podłogą znacznie skuteczniej niż poprzednio używana chroni lisy przed inwazją pasożytów. Początkowe obawy, że lisy, zwłaszcza szczenięta, będą łamać sobie nogi, okazały się nieistotne. Nieistotne są również pewne straty karmy wskutek jej częściowego przelatywania przez oczka siatki.

Obecnie wszystkie typy pomieszczeń dla lisów mają wzniesioną nad ziemią podłogę siatkową. Różnią się natomiast zarówno wielkością, jak i konstrukcją. Ogólnie można je podzielić na klatki wolno stojące i klatki pawilonowe.

Klatki wolno stojące

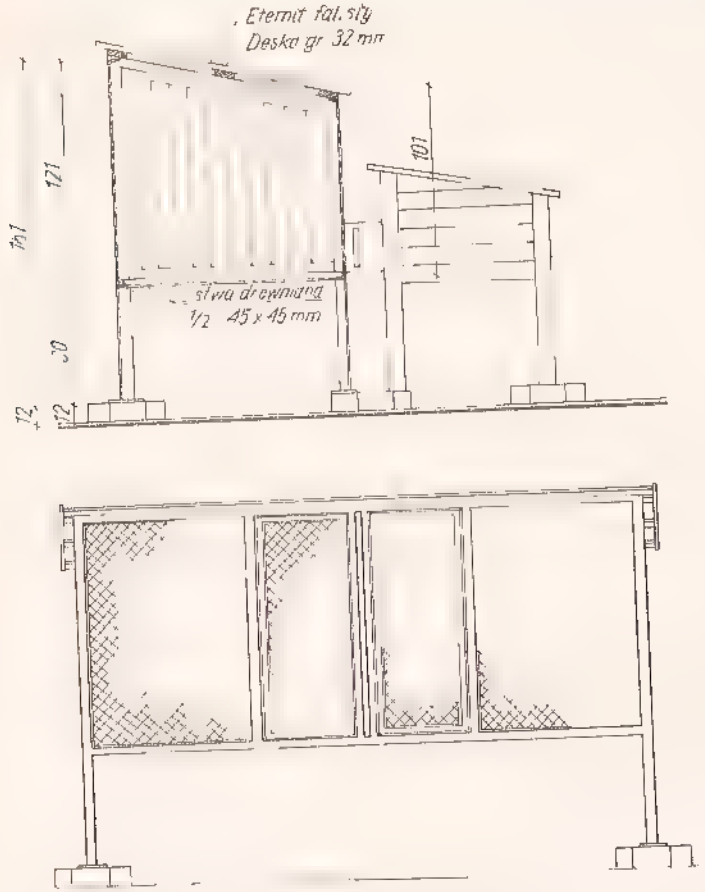
Klatki wolno stojące przeznaczone są dla zwierząt rozpłodowych, którym należy zapewnić większą przestrzeń oraz dobre naświetlenie. Nie spełniają one jednak wymagań stawianych pomieszczeniom dla zwierząt chowanych na skóry, ponieważ:

płaski dach klatki wolno stojącej nie chroni w dostatecznym stopniu futra przed działaniem promieni słonecznych co może być przyczyną odbarwienia okrywy włosowej;

— zwierzę narażone jest na działanie deszczu, co sprzyja filcowaniu i brudzeniu futra.

W klatkach wolno stojących przetrzymuje się osobniki rozpłodowe w okresach spokoju płciowego i rozrodu oraz młodzież od urodzenia do czasu odsadzenia od matek lub do pierwszych dni sierpnia. W niektórych fermach zagranicznych i krajowych klatki te zastępuje się pawilonami, które służą zarówno do odchowu młodzieży, jak i dla zwierząt rozpłodowych. Wśród polskich hodowców przeważa jednak pogląd, że przetrzymywanie zwierząt rozpłodowych w klatkach wolno stojących jest korzystniejsze, gdyż sprzyja lepszemu przygotowaniu lisów do rozpłodu oraz zapewnia korzystniejsze warunki odchowu młodzieży w pierwszym okresie wzrostu i rozwoju.

Z różnych typów klatek używanych na fermach polskich omówiono jedynie dwa najnowsze, zbudowane według dwu różnych

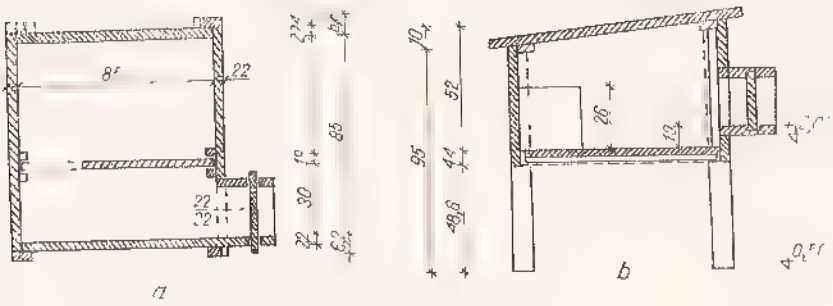


Rys. 12. Klatka wolno stojąca według projektu BSiPWBW · WB 4835/4

projektów (rys. 12 i 14), wydaje się, ze odpowiadają one zarówno wymaganym warunkom hodowlanym, jak i technicznym.

Oba typy mają wymiary 300 × 120 i 300 × 100 cm, podłogę wzniesioną na wysokość 60—80 cm nad ziemię, przegrodę służącą do podziału klatki na dwa segmenty oraz domek ustawiony na zewnątrz klatki.

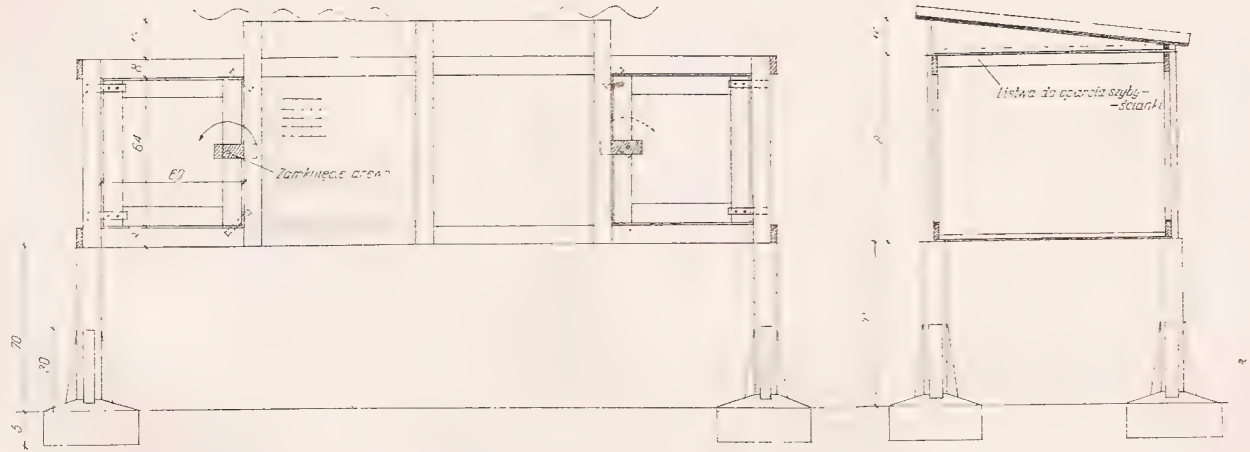
Szkielet klatki pokazanej na rysunku 12 zaprojektowano z kątowników stalowych o wymiarach 40 × 40 × 4 mm, siatkę plecioną ocynkowaną o wielkości oczek odpowiednio do wypeł-



Rys 13. Domek wolno stojący dla lisów: *a* — przekrój poziomy *b* — przekrój pionowy

mionej mią powierzchni: ściany zewnętrzne 40 × 40 mm, podłoga 30 × 30 mm. Środkowa przegroda ruchoma — z desek strugany ch grubości 17 mm. Domek zewnętrzny (rys. 13) połączony jest z klatką tunelem o wymiarach 22 × 22 cm. Klatka przeznaczona jest dla samic rozpłodowych, a po podzieleniu — również do odchowu młodzieży w okresie od odsadzenia do 15-go sierpnia.

Szkielet klatki przedstawiony na rysunku 14 zaprojektowano z listew drewnianych obustronnie strugany ch o szerokości 80 mm i grubości 25 mm. Szkielet klatki obity jest od wewnątrz siatką punktową zgrzewaną ocynkowaną o średnicy oczek: ściany zewnętrzne i wierzch — 40 × 40 mm, podłoga — 35 × 35 mm. Środkową przegrodę stanowi płaska płyta azbestowo-cementowa lub ze szkła zbrojonego, oparta na kątowniku i umocowana do niego zawleczkami sprężynowymi. Domek wolno stojący łączy z klatką tunel długości 20 cm o przekroju 22 × 22 cm. Klatka przeznaczona jest dla samicy rozpłodowej i młodzieży do czasu odsadzenia od matek. Po odsadzeniu klatkę dzieli się przegrodą i umieszcza w niej drugiego osobnika stada podstawowego, który do tego czasu przebywał w pawilonie.



Rys. 14. Klatka wolno stojąca według projektu J. Sławonia, S. Roguskiego i T. Jaskowskiego

Domki dla lisów

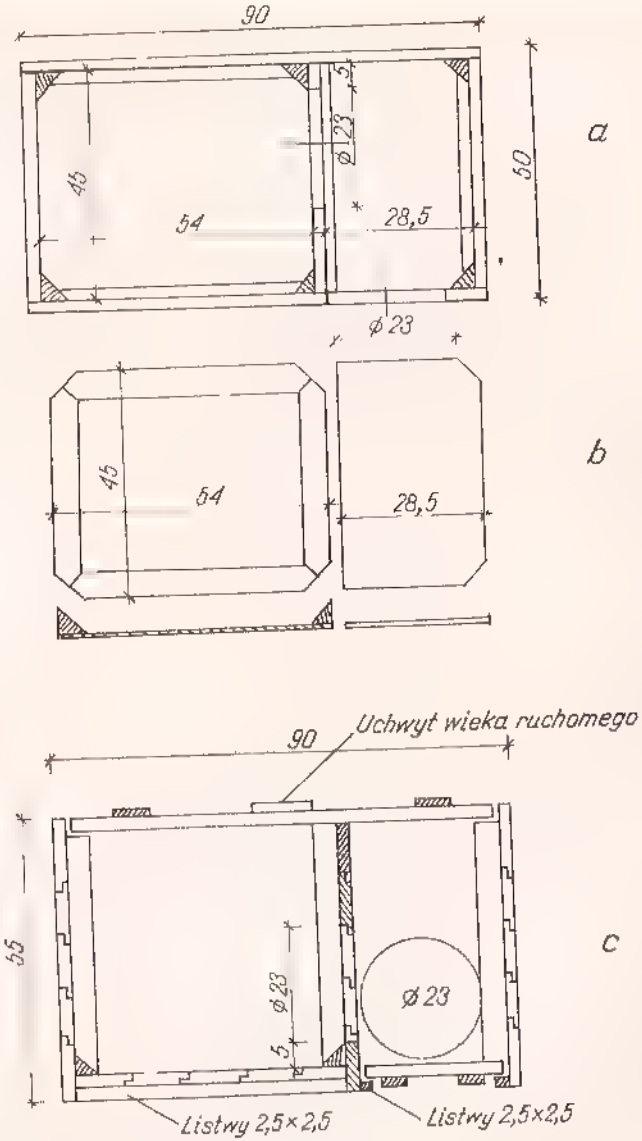
Nieodzowną częścią klatki dla lisów jest domek. Rozróżnia się domki wolno stojące, tj. ustawione (na nóżkach) poza klatką i połączone z nią tunelem oraz domki wstawione do wewnątrz klatki.

Domek wolno stojący przeznaczony dla samic składa się zasadniczo z dwóch części: przedziału gniazdowego i przedsionka. Przedział gniazdowy jest częścią domku, do którego przed wykotem wstawia się kotnik. Przedsionek chroni gniazda przed podmuchami zimnego powietrza, ułatwiając w ten sposób utrzymanie w kotniku odpowiedniego dla szczeniąt mikroklimatu.

Domek wolno stojący powinien mieć dach wykonany z desek i kryty papą lub innym nieprzemakalnym materiałem. Do budowy ścian domku używa się desek struganych grubości 1,9—2,5 cm, łączonych na wręb. Do budowy domków nie należy używać desek świeżo zaprawionych środkami konserwującymi. Domek połączony jest z klatką korytarzem (tunelem) o przekroju 22 × 22 cm, długości 20 cm, w którym wykonany jest otwór na zasuwę zamykającą przejście z domku do klatki.

Bardzo praktyczne jest zaopatrzenie domków w podwójne dno (podłogę). Pierwsza podłoga powinna być wykonana z siatki metalowej o średnicy oczek 20 × 20 mm, nad nią kładzie się podłogę z desek. Na kilka dni przed przewidywanym wykotem do przedziału gniazdowego wstawia się kotnik, który usuwa się, gdy oseski osiągną wiek 14—20 dni (w zależności od temperatury i liczebności miotu). Drewnianą podłogę wyjmuje się z chwilą, gdy szczenięta są w wieku 3—4 tygodni, kiedy wychodzą już z domku i swobodnie poruszają się po siatkowej podłodze. W drewnianej podłodze domku celowe jest wykonanie 3—4 otworów o średnicy 0,5—1 cm; umożliwiają one szybki odpływ moczu i zapobiegają w ten sposób zawilgoceniu domku.

Domki podwójne wstawione do wewnątrz klatek lub przedziałów pawilonu mają prostą konstrukcję. Zazwyczaj są budowane w formie skrzynki wykonanej z desek grubości 20—25 mm łączonych na wręb, podzielonej na części gniazdową i przedsionek (rys. 15). Podobnie jak w domkach wolno stojących, dno ich jest podwójne (pierwsze z siatki, drugie z desek), a otwór wejścio-

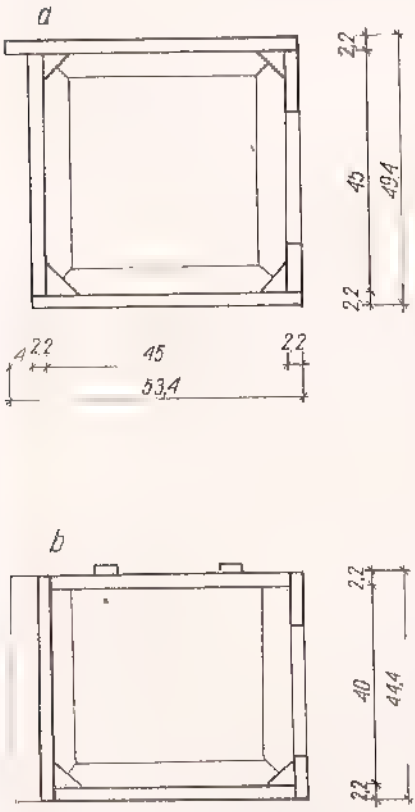


Rys. 15. Domek wstawiany do klatki *a* — przekrój poziomy, *b* — ruchome podłogi, *c* — przekrój pionowy

wy — o średnicy 18 cm. Domek, nakryty ruchomą przykrywą z desek, wstawia się do klatki przed nadejściem mrozów, aby lis miał schronienie przed zimnem i przeciągami, natomiast usuwa się przy odsadzaniu szczeniąt od samicy. Kotnik i podłogę z desek wstawia się i wyjmuje w takich samych terminach, jakie odnoszą się do domku wolno stojącego.

Kotniki

Kotnik (rys. 16) jest to niewielka skrzynka zbudowana z desek. Aby czyszczenie kotnika było łatwiejsze a szczenięta mogły się skupić w środku gniazda, kąty kotnika wypełnia się listwami o trójkątnym przekroju poprzecznym. Przykrywa kotnika jest zdejmowana. W jednej z jego ścian, w odległości około 5 cm od dolnej i bocznej krawędzi, znajduje się okrągły otwór o gładkich krawędziach i średnicy 18 cm. Kotniki mają zazwyczaj kształt sześcianu o wymiarach wewnętrznych 45 × 45 × 45 cm. Po wstawieniu kotnika do domku między ścianami obu tych elementów powstają puste przestrzenie, które w razie później i chłodnej wiosny można wypełnić materiałem izolacyjnym, np. sianem, trocinami lub torfem, ocieplając w ten sposób wnętrze kotnika. Otwór wstawionej do domku skrzynki powinien znajdować się na wprost bocznej ściany domku, aby zimne powietrze nie dostawało się bezpośrednio do gniazda.



Rys. 16. Kotnik według projektu BSiPWBW i WB — 4835/1

Pawilony

Pawilony są pomieszczeniami przystosowanymi do nowoczesnej produkcji futrzarskiej. Początkowe obawy, że stosunkowo mała i do tego zacieniona powierzchnia pojedynczego przedziału pawilonu może być niewystarczająca dla lisów, okazały się nieuzasadnione. Większość ferm zagranicznych i polskich przeszła już od kilkunastu lat na pawilonowy system wychowu młodzieży.

Ogólnie biorąc pawilony, w porównaniu z klatkami wolno stojącymi, mają następujące zalety:

— całkowicie chronią zwierzęta przed działaniem słońca i deszczu, a więc pozwalają na uzyskanie pełnowartościowego, niezabrudzonego i niezrudziałego futra,

— znacznie usprawniają obsługę zwierząt pozwalając na obniżenie nakładów na robociznę,

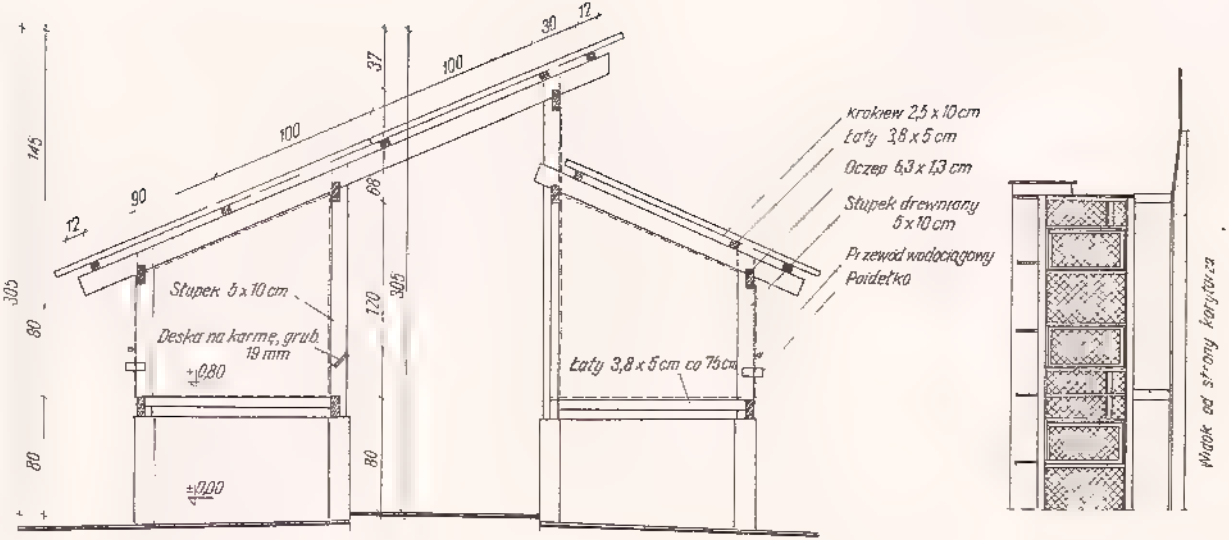
— pozwalają na lepsze wykorzystanie powierzchni przeznaczonej dla fermy.

W poszczególnych krajach stosuje się różne typy pawilonów. Niektóre z nich przeznaczone są tylko dla stada rozpłodowego, inne wyłącznie do wychowu młodzieży. Opracowano również pawilony uniwersalne, służące za pomieszczenie dla samicy z młodymi, a po rozgrodzeniu przedziałów pozwalające na wychów odsadzonej młodzieży. Niezależnie od systemu i różnic w konstrukcji, zasada budowy wszystkich typów pawilonów jest taka sama.

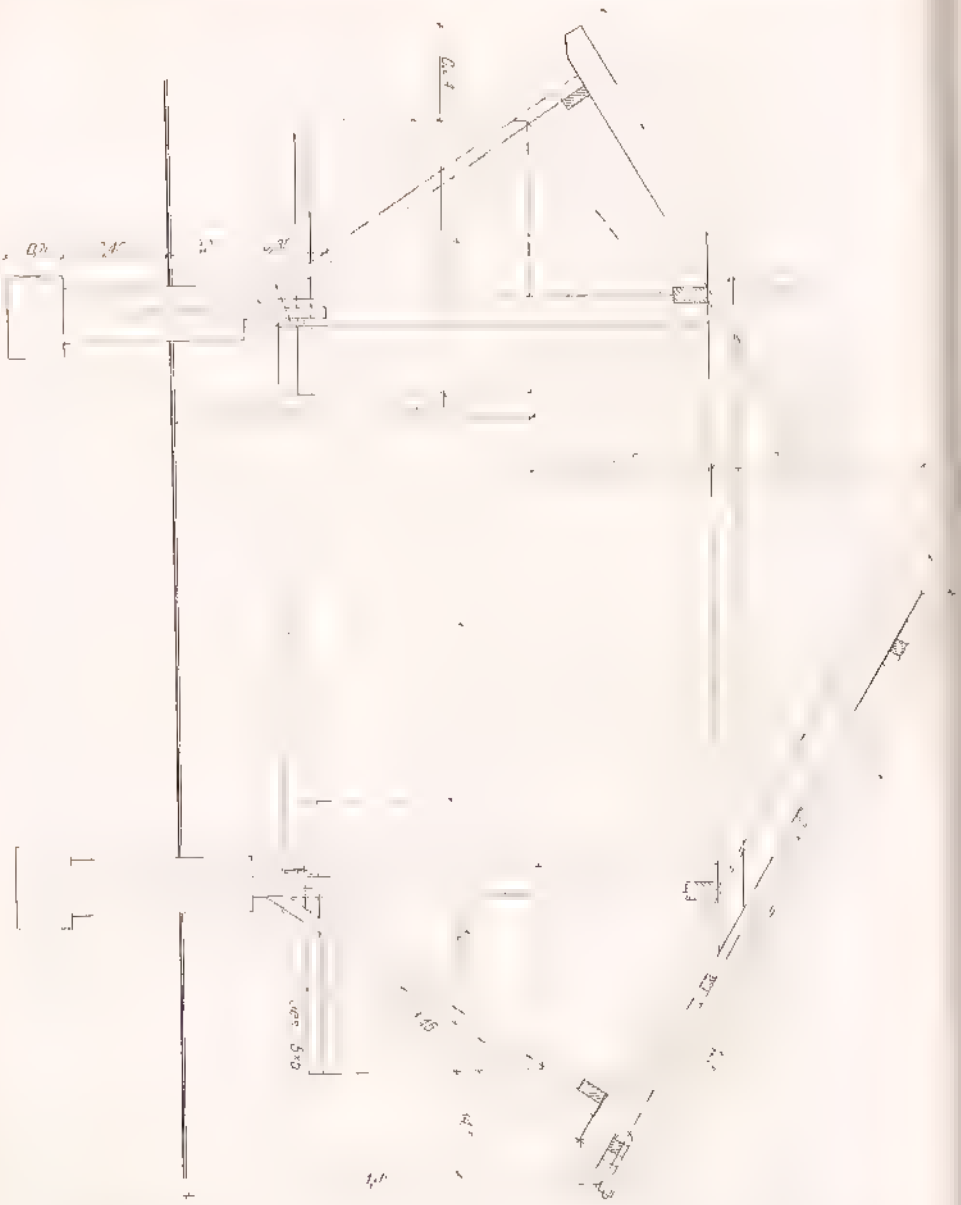
Muszą one w dostatecznym stopniu spełniać wspomniane funkcje ochronne dla futra. Siatkę przybija się w zasadzie po wewnętrznej stronie konstrukcji drewnianej, aby lis nie miał bezpośredniego kontaktu z drewnem. Szczególną uwagę należy zwrócić na czystość siatki, która nie powinna mieć nawet śladów korozji. Rdza nie da się usunąć z futra. Do poszczególnych przedziałów powinien być dostęp umożliwiający swobodne chwytanie zwierząt.

Przykładem pomieszczenia przeznaczonego dla samic rozpłodowych jest pawilon projektu BSiPWBW (symbol WB-4835/1) pokazany na rys. 17.

Dla samicy z młodymi przewidziany jest przedział o wymia-



Rys. 17. Pawilon dla samic rozpłodowych według projektu BSiPWBW : WB — 4835/1



Rys. 18. Pawilon uniwersalny według projektu Ośrodka Doświadczalnego „Las" w Skolimowie

rach 300 × 120 cm. Przy odsadzaniu młodzieży przedział dzieli się przenośną przegrodą na dwa przedziały o powierzchni 150 × 120 cm, która służy do odchowu 2—3 szt. młodzieży w okresie od odsadzenia do połowy sierpnia lub — po dodatkowym osłonięciu zewnętrznych ścian klatki — do czasu uboju. Ściany działowe i przegrody ruchome można wykonać z płaskich płyt eternitowych lub ze szkła zbrojonego. Materiały te mają tę przewagę nad deskami, że ich powierzchnia jest gładka i łatwiejsza do utrzymania w czystości.

W szczycie dachu pawilonu zaprojektowano świetlik dla lepszego oświetlenia pawilonu, co jest szczególnie ważne w okresie przygotowania samic do kopulacji, ciąży i w okresie odchowu młodzieży.

Przed wykotem do przedziału wstawia się domek podwójny (patrz rys. 15).

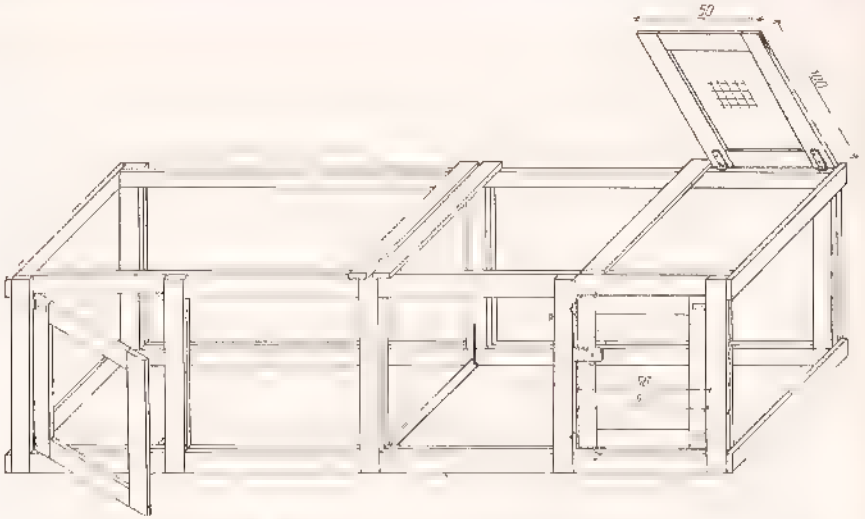
Odmienną konstrukcją odznacza się pawilon uniwersalny (rys. 18), którego projekt opracowano w Ośrodku Doświadczalnym „Las" w Skolimowie. W zależności od przeznaczenia pawilonu, umieszcza się w nim klatkę jednego z dwóch typów:

- klatkę uniwersalną o szkielecie drewnianym z przenośnym domkiem,
— klatkę siatkową 3- lub 4-działową.

Dach pawilonu przystosowany do pierwszej wersji klatek, wykonany z eternitu, ma ruchome płyty umieszczone na $^2/_3$ długości klatki w dolnym rzędzie płyty. Płyty te zdejmuje się, w celu lepszego oświetlenia klatek, w czasie przebywania w nich zwierząt rozpłodowych.

W pawilonie na klatki siatkowe wszystkie płyty przybite są na stałe.

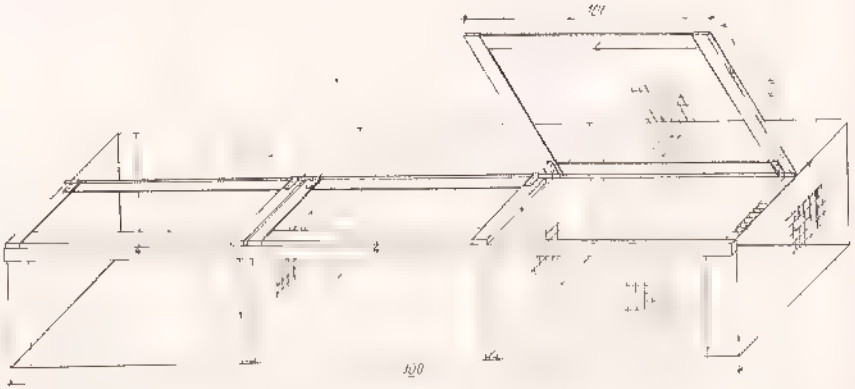
Szkielet klatki uniwersalnej (rys. 19) wykonany jest z listew obustronnie struganych i łączonych na styk. Ściany boczne oraz drzwiczki obite są od wewnątrz siatką punktowo zgrzewaną o oczkach 40 × 40 mm. Podłogę, przybitą od spodu, stanowi siatka o oczkach 35 × 35 mm. Wierzch klatki obity jest siatką o oczkach 40 × 40 mm, z przerwą na przegrodę umieszczoną między listwami górnymi. Ruchomą przegrodę środkową zaprojektowano z płaskiej płyty azbestowo-cementowej lub szkła zbrojonego. Klatkę ustawia się na podpórkach przybitych do przęseł kon-



Rys. 19. Szkielet klatki uniwersalnej (o wymiarach 300 × 100 × 80 cm)

strukcji nośnej pawilonu i zabezpiecza od przodu przybitym wzdłuż pawilonu drutem.

Klatka uniwersalna służy do przetrzymywania samic reprodukcyjnych w czasie od pokrycia do odsadzenia młodzieży. Przez pozostałą część roku samica przebywa w jednym z przedziałów klatki wolno stojącej, a klatka uniwersalna po wstawieniu przegrody stanowi pomieszczenie dla 4—6 sztuk młodziezy lisów po-



Rys. 20. Klatka siatkowa (300 × 100 × 60 cm) według projektu J. Sławonia

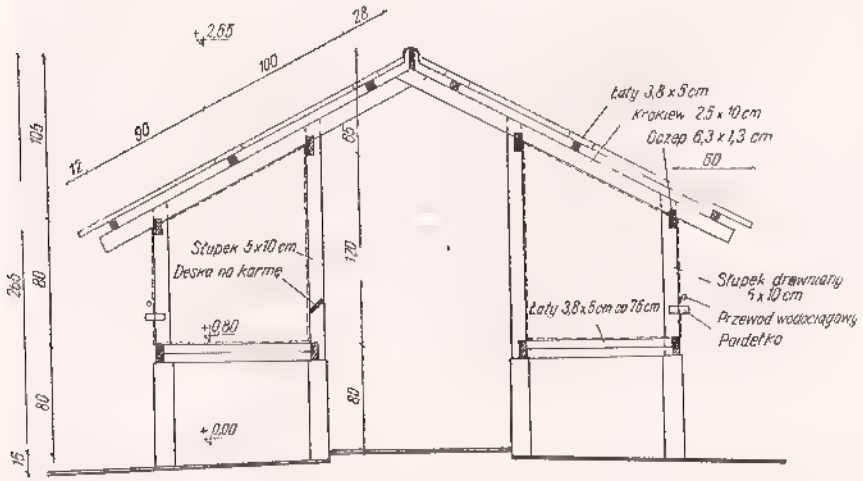
larnych. Połowę klatki można również przeznaczyć dla samicy, od której odsadzono młode.

Przed wykotami do klatki wstawia się domek przenośny. Domek wstawia się przez drzwiczki, nad którymi umieszczona jest ruchoma ramka umożliwiająca kontrolowanie domku.

Klatka siatkowa (rys. 20) służy do przetrzymywania młodzieży, w okresie od odsadzenia do uboju, lub osobników wybrakowanych ze stada podstawowego i przeznaczonych na skóry. Klatka siatkowa jest łatwa do wykonania i stosunkowo tania. Przebywające w niej zwierzę ma kontakt wyłącznie z siatką, dzięki czemu futro nie jest narażone na uszkodzenia i zabrudzenie. Ten typ klatki zdaje się być najlepszy dla młodzieży przeznaczonej na skóry. Przedział klatki trójdziałowej przewidziany jest dla dwóch sztuk lisów polarnych niebieskich, natomiast przedział klatki czterodziałowej — dla jednego osobnika: lisa srebrzystego, polarnego białego lub wybrakowanego ze stada podstawowego.

Na niektórych fermach zagranicznych buduje się klatki siatkowe o wymiarach mniejszych niż podano na rys. 20. Dla jednego lisa przeznacza się przedział o powierzchni 60 × 100 cm.

Pawilon projektu BSiPWB W (symbol WB — 4835/2), pokazany na rys. 21, przeznaczony jest do odchowu młodzieży odsadzonej



Rys. 21. Pawilon do odchowu młodzieży, według projektu BSiPWBW : WB — 4835/2

od matek. Przedział pawilonu o wymiarach 300 × 100 cm służy za pomieszczenie dla 2—4 lisiąt. Wielkość powierzchni przedziału podana w projekcie nie zdaje się być racjonalna. Odchowywanie na powierzchni 3 m^2 tylko jednej pary szczeniąt nie praktykuje się ze względów oszczędnościowych, a umieszczenie na tej samej powierzchni kilka szczeniąt jest także niecelowe, gdyż zwierzęta mogą wzajemnie uszkadzać sobie okrywę. Dlatego bardziej celowe zdaje się podzielenie przedziału przegrodą na dwie części i przeznaczenie każdej z nich dla jednej pary lisiąt.

Projekt przewiduje wykonanie ścian szczytowych i przegród pomiędzy klatkami z desek struganych grubości 19 mm, przybitych do drewnianej konstrukcji pawilonu. Z przyczyn podanych przy opisie pawilonu dla stada rozpłodowego deski można zastąpić płaskimi płytkami eternitowymi lub ze szkła zbrojonego.

Izolatki

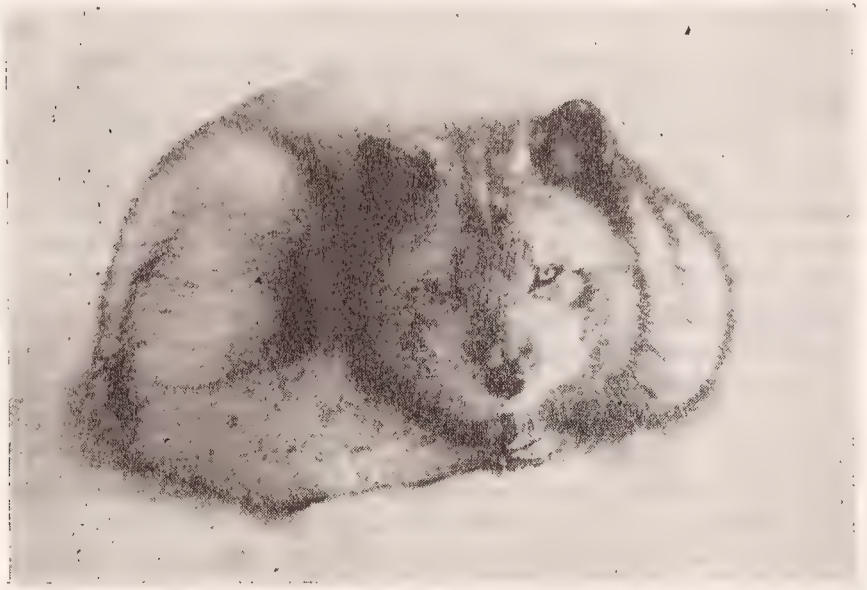
Niezależnie od rodzaju stosowanych pomieszczeń, każda ferma powinna mieć wydzieloną część terenu przeznaczoną na pomieszczenia dla zwierząt chorych i podejrzanych o choroby czy dla sztuk zakupionych, które muszą przejść okres kwarantanny. Rolę izolatki może spełniać element pawilonu; w takim wypadku pod podłogą siatkową można umieścić na listwach wysuwaną szufladę, umożliwiającą w razie potrzeby łatwe zbieranie kału od chorych zwierząt. Liczba miejsc w izolatkach powinna wynosić 10—15% liczby zwierząt rozpłodowych. Izolatki należy ustawić, jeżeli to możliwe, w odległości około 50 m od pomieszczeń, w których przebywają zwierzęta zdrowe. Na fermach dużych wskazane jest w tym celu wydzielenie i ogrodzenie izolowanego terenu. Izolatki należy codziennie czyścić, a kał pod klatkami odkazić wapnem chlorowanym.

Wolne wybiegi

Wolne wybiegi jeszcze przed kilku laty używane były jako pomieszczenia do wychowu szczeniąt. Zwolennicy tego systemu chowu uważali, że w celu zapewnienia młodym lisom należytego wzrostu i rozwoju nie wystarczy samo racjonalne żywie-

nie, ale także konieczne jest stworzenie im warunków zapewniających możność korzystania z ruchu. Miało to mieć szczególne znaczenie w związku z wprowadzeniem klatek uniwersalnych i związanym z tym znacznym ograniczeniem przestrzeni życiowej przypadającej na jedno zwierzę. Ten system użytkowania wybiegów jest obecnie uważany za szkodliwy. Straty w odchowie szczeniąt na wybiegach są bowiem znacznie wyższe niż w klatkach, a poza tym lisy niszczą i brudzą sobie futra, co w sumie wyklucza celowość użytkowania ich w tym charakterze.

Na wielu fermach lisów polarnych i pospolitych wolne wybiegi spełniają obecnie inną rolę. Przeznacza się je dla nadmiernie otłuszczonych zwierząt stada podstawowego, które przenosi się na wybiegi w okresie zimowym przed sezonem kopulacyjnym (rys. 22). Po 15—20 dniach przebywania na wybiegu ciężar ciała lisów zmniejsza się nawet wówczas, gdy zwierzęta korzystają z normalnej dawki pokarmowej. Ten sposób użytkowania wybiegu ułatwia właściwe przygotowanie zwierząt do sezonu rozpłodowego.



Rys. 22. Lis polarny niebieski na pokrytym śniegiem wybiegu (fot. L. Miefiodow)

Na wybiegach umieszcza się również w okresie przygotowawczym do rozpłodu zwierzęta o właściwej kondycji rozpłodowej. Przetrzymywanie na wybiegu kilku lub kilkunastu samic z jednym samcem przyczynia się do wcześniejszego wystąpienia rui. Tam, gdzie u samic występuje opóźnienie rui, ten sposób postępowania zdaje się być uzasadniony. Lisy na wybiegu przebywają przez 2—3 tygodnie w okresie od grudnia do lutego lub bezpośrednio przed okresem kopulacji. W tym drugim przypadku z wybiegu wyłapuje się systematycznie te samice, u których wystąpią objawy wskazujące na zbliżanie się rui.

Wykorzystując wybiegi hodowca powinien rygorystycznie przestrzegać następujących zasad:

— na wybiegi wypuszczać tylko zwierzęta zdrowe i nie podejrzane o choroby zakaźne;

— wstrzymać się z użytkowaniem wybiegu w razie wystąpienia plagi szczurów, które mogą być roznosicielami chorób zakaźnych, a z którymi lisy na wybiegu mają bezpośredni kontakt;

— w czasie dłuższego przebywania zwierząt na wybiegach należy okresowo kontrolować i w miarę potrzeby odrobaczać stado;

— nie łączyć na jednym wybiegu zwierząt jednorocznych ze starszymi;

— usuwać z wybiegu osobniki agresywne.

Mimo jednak przestrzegania podanych środków ostrożności, trzeba się liczyć z pewnymi stratami w czasie przebywania zwierząt na wybiegu. Nie do uniknięcia są bowiem przypadki pogryzień czy padnięć osobników słabszych, dla których nagła zmiana warunków jest stresem przyspieszającym śmierć.

Wybieg powinien mieć powierzchnię 200—300 m², ogrodzenie siatkowe wysokości 2 m, z górnym odkosem oraz z fundamentem uniemożliwiającym podkopywanie się zwierzętom. W celu ochrony zwierząt przed nadmiernym nasłonecznieniem lub opadami umieszcza się na wybiegach daszki, pod którymi układa się podłogę lub ramę obitą siatką. Na jedno zwierzę powinno przypadać 5—10 m² powierzchni z tym, że stosowanie górnej granicy zagęszczenia dopuszczalne jest tylko w przypadku trzymania na wybiegu zwierząt jednorocznych.

Zabudowania gospodarcze

Na terenie każdej fermy oprócz pomieszczeń dla zwierząt muszą się znaleźć także zabudowania gospodarcze, których liczba, rodzaj i zróżnicowanie zależą od miejscowych warunków, wielkości fermy itp. W nowo zakładanych fermach można adaptować budynki już istniejące albo budować obiekty nowe.

Do typowo fermowych zabudowań gospodarczych należą: kuchnia, magazyn paszowy, chłodnia, pomieszczenia do uboju, skórowania ubitych zwierząt i suszenia skór. W większych fermach pożądane są także: pokój zabiegowy z apteczką, warsztat naprawczy, a niekiedy tzw. wieża obserwacyjna. Nawet w bardzo małych fermach przygotowanie pokarmu dla zwierząt czy ściąganie skór i ich obróbka nie powinny odbywać się w mieszkaniu hodowcy, lecz w pomieszczeniu służącym wyłącznie do tego celu, choćby nawet bardzo małym. Oddzielne pomieszczenie gospodarcze wyposażone w odpowiednie urządzenia jest tak samo potrzebne, jak klatki dla zwierząt. Dobrze jest, jeżeli całe zaplecze gospodarcze fermy pomieszczone jest w jednym budynku, którego jedną ze ścian stanowi część ogrodzenia fermy.

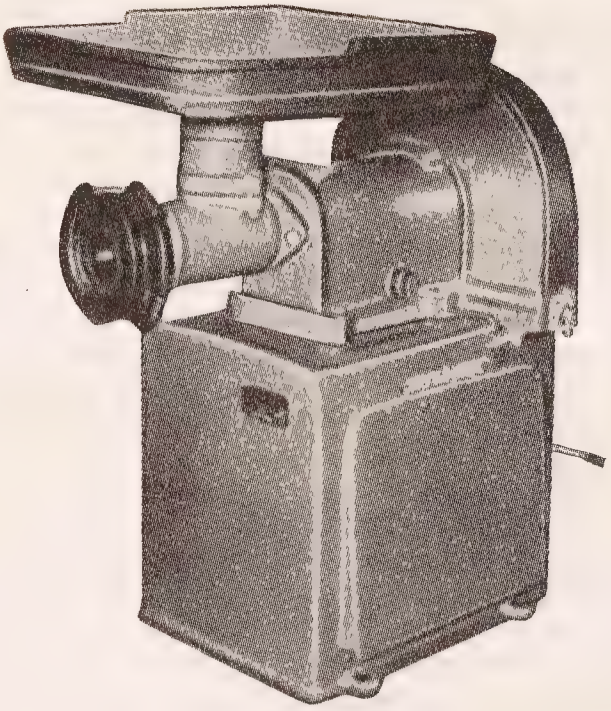
Kuchnia fermowa

Wielkość kuchni i jej wyposażenie powinny być dostosowane do ilości przygotowywanej codziennie karmy, czyli do wielkości stada.

Na wyposażenie kuchni, w której proces przygotowywania karmy jest w pełni zmechanizowany, składają się następujące maszyny i urządzenia: a) kościarka, b) wilk, c) mieszadło, d) homogenizator, e) przenośnik, f) autoklaw lub parnik, g) inne narzędzia i naczynia.

K o ś c i a r k a — jest to maszyna przeznaczona do rozdrabniania kości lub mięsa z kośćmi. Warsztaty rzemieślnicze wytwarzają kilka typów kościarek, różniących się budową i wydajnością.

Wydajność w i l k a — maszyny do mielenie mięsa — zależna jest od średnicy jego gardła i mocy silnika. W wilkach



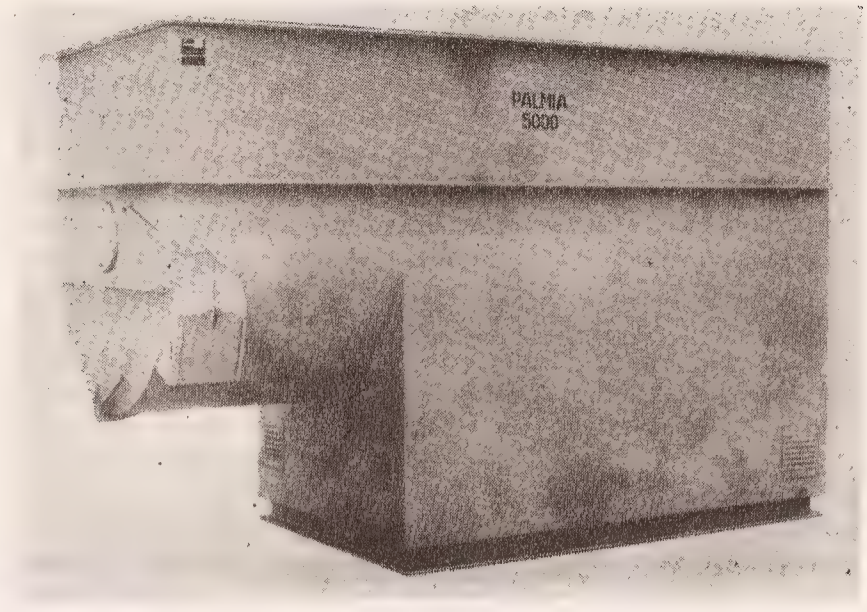
Rys. 23. Wilk dlo mielenia mięsa; wydajność 120 kg/h

o mniejszej wydajności wsyp ma kształt okrągłego otworu zakończonego tzw. talerzem (rys. 23), natomiast w dużych wilkach jest to podłużny otwór obudowany pochyłymi ściankami.

Za mieszadła (rys. 24) służą w większości ferm maszyny wytwarzane na potrzeby przemysłu mięsnego. Pojemność mieszadła powinna być taka, aby zmieściła się w nim cała ilość karmy przeznaczonej na jedno karmienie.

Homogenizator — jest to urządzenie pomocnicze do dodatkowego rozdrabniania wymieszanej karmy. Homogenizator działa na tej samej zasadzie co wilk, tylko że ma inny zestaw noży oraz mniejszą średnicę otworów w sitach.

Przenośnik jest urządzeniem transportowym do przenoszenia paszy z wilka do mieszadła lub z homogenizatora na wózki. Może również być zainstalowany pomiędzy autoklawem a mieszadłem lub w innej kombinacji.



Rys. 24. Mieszadło do pasz; pojemność 2 tys. litrów

Autoklaw lub parnik odpowiedniej pojemności służy do gotowania (parowania)pasz zbożowych, ziemniaków i pewnych pasz mięsnych. Na dużych fermach do parowania adaptuje się niekiedy typowe kolumny parownicze do ziemniaków, które odznaczają się dużą wydajnością.

Omówione maszyny powinny być tak ustawione w kuchni, aby proces przygotowywania karmy był szybki i sprawny. Istnieje projekt typowych paszarni dla ferm lisów i norek, przystosowanych do przerobu 100 i 150 ton pasz. W wersji piętrowej i parterowej opracowany został w 1967 r. przez Biuro Studiów i Projektów Wzorcowych Budownictwa Wiejskiego. Bardzo korzystnym rozwiązaniem okazało się dwupoziomowe ustawienie maszyn i urządzeń. Mianowicie na górnym poziomie, zajmującym $^2/_3$ powierzchni kuchni, ustawia się: parniki, pnie do rąbania mięsa, oraz kościarkę, a na dolnym, położonym mniej więcej o 150 cm niżej od górnego (wysokość mieszadła) — mieszadło, homogenizator i ewentualnie przenośnik, zainstalowany między wilkiem a mieszadłem.

Na górnym poziomie przygotowuje się pasze do mielenia, tzn. rozdrabniania na odpowiednie kawałki, ewentualnie rozmraża. Następnie mięso z kością i kości rozdrabnia się na kościarce. Rozdrobnioną paszę oraz paszę nie wymagającą uprzedniego rozdrobnienia wrzuca się do wilka, którego wsyp mieści się na wysokości górnego poziomu. Pasza zmielona spada bezpośrednio do przenośnika, który podaje ją do mieszadła. Pasze gotowane przewozi się w wózkach lub przenosi w wannach do krawędzi górnego poziomu, przy którym ustawione jest mieszadło i wrzuca do niego (bez potrzeby podnoszenia). Pasze sypkie nie wymagające obróbki można magazynować na strychu, skąd rurą zsypową skierowuje się bezpośrednio do mieszadła. Po dokładnym wymieszaniu wszystkich pasz wchodzących w skład mieszanki otwiera się wylot mieszadła, przez który karma spada do homogenizatora, a stąd, dodatkowo zmielona, wylatuje do podstawionych naczyń lub wózków.

Przy ustawianiu maszyn w kuchni jednopoziomowej należy przestrzegać zasady, aby odległość pomiędzy kolejno użytkowanymi maszynami umozliwiała bezpośrednie (bez przenoszenia) przekładanie spod kościarki do wilka i dalej do mieszadła. Pomiędzy wilkiem a mieszadłem, jak również pomiędzy mieszadłem a homogenizatorem lub między homogenizatorem a stanowiskiem pobierania gotowej karmy mozna zainstalować przenośniki, których zuzycie przyśpiesza proces przygotowywania karmy i zmniejsza jego pracochłonność w miejscu pobierania gotowej karmy, tj. przed wylotem gardła homogenizatora lub wylotem przenośnika połączonego z homogenizatorem, gdzie powinien znajdować się dojazd dla wózków, którymi rozwozi się karmę do pawilonów.

Pomieszczenie służące za kuchnię powinno mieć dobre oświetlenie i wentylację, okna skierowane w miarę możliwości w stronę północną lub północno-wschodnią, ściany dobrze zmywalne, np. wyłożone glazurą lub malowane na olejno, podłogę betonową, dobrze wygładzoną, ze spadkiem w stronę ścieku.

Oprócz maszyn niezbędne wyposazenie kuchni stanowią: wiadra, drewniany pień do rąbania mięsa, waga oraz inne narzędzia i naczynia kuchenne (np. topór rzeźniczy, noże masarskie, wanny).

Jeżeli ferma kupuje żywe zwierzęta gospodarskie i zabija je na miejscu lub pozyskuje tusze ze skórą, należy wybudować w niewielkiej odległości od niej małą rzeźnię zaopatrzoną w bloczki do podnoszenia tusz oraz haki na mięso. Podobnie jak kuchnia, rzeźnia powinna mieć łatwo zmywalne ściany oraz betonową podłogę, łatwą do utrzymania w czystości, ze spadkiem w stronę ścieku. Konieczne jest doprowadzenie do niej bieżącej wody, co ułatwia obsłudze utrzymanie tego pomieszczenia w należytych warunkach higieniczno-sanitarnych.

Inne zabudowania gospodarcze

Oprócz pomieszczeń służących do przechowywania pasz i przygotowywania karmy, a więc kuchni dla zwierząt, chłodni oraz ewentualnie rzeźni, na dalsze zaplecze gospodarcze fermy powinny się składać: garaż, pomieszczenia na wózki, warsztaty rzemieślnicze itp.

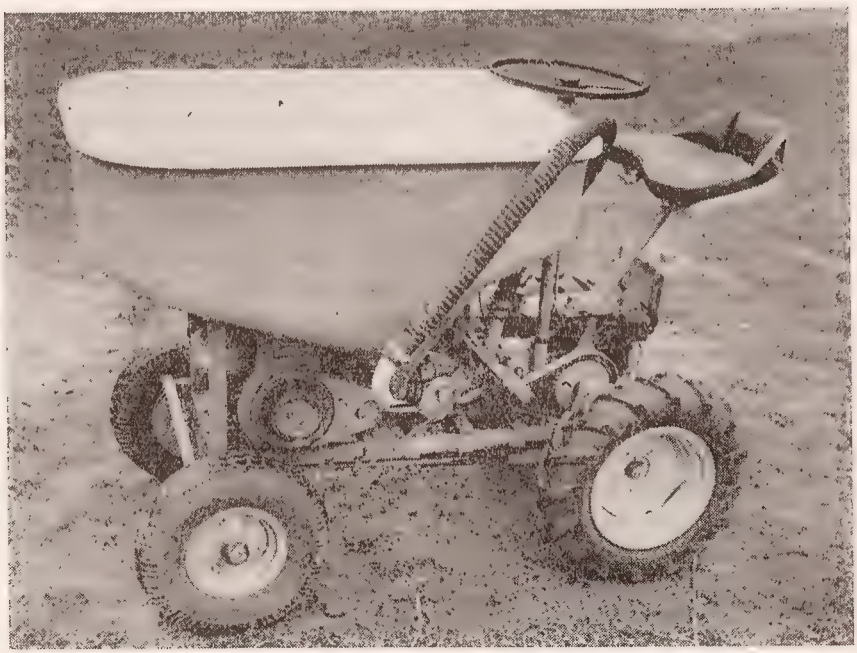
Warto tu omówić jeszcze rolę wiezy obserwacyjnej, która do niedawna stanowiła niezbędny, a jednocześnie bardzo charakterystyczny budynek każdej lisiej fermy. Głównym zadaniem wieży było ułatwienie obserwacji zwierząt w sezonie rozpłodowym. Ze względu na duże rozmiary klatek, a tym samym i całej fermy, co utrudniało bardzo obserwację z ziemi, a także ze względu na dużą lękliwość zwierząt, budowanie jej było konieczne. Obecnie, dzięki stosowaniu pawilonów i klatek kilkuprzedziałowych oraz dzięki postępującemu procesowi udomowiania lisów, wieże obserwacyjne odgrywają znacznie mniejszą rolę. Jeżeli są odpowiednio zbudowane, mogą być nadal praktycznym obiektem na fermie. Parter wieży może służyć za pokój zabiegowy, pierwsze piętro za podręczny magazyn i skład skrzynek wykotowych, narzędzi itp., drugie zaś piętro, z oknami zwróconymi na wszystkie strony świata, moze stanowić właściwy punkt obserwacyjny, a także może być wykorzystane na wartownię dla dozorcy.

Mechanizacja i elektryfikacja fermy

Każda ferma powinna być zelektryfikowana. Prąd elektryczny może wprawić w ruch aparaturę chłodni oraz służyć jako siła napędowa maszyn (kościarki, wilki, homogenizatory, mieszadła elektryczne, przenośniki, suszarnie, wentylatory itp.).

Bardzo pożądane jest również skanalizowanie budynków i całego terenu fermy, a także założenie instalacji wodociągowej doprowadzającej wodę do pawilonów oraz kilku innych punktów na fermie. Dzienne zapotrzebowanie fermy na wodę jest dość znaczne, bo wynosi około 7 litrów na 1 zwierzę.

Na dużych fermach mechanizacja powinna objąć również i transport wewnętrzny, zwłaszcza rozwożenie karmy. Przemysł produkuje w Polsce parę typów wózków nadających się do użytku na fermie, głównie do przewożenia karmy. Za granicą produkuje się i powszechnie używa samobieżnych wózków do roz-



Rys. 25. Samobieżny wózek do rozwożenia i zadawania karmy, produkcji firmy H. Fors i Co (fot. A. Różański)

wożenia i zadawania karmy (rys. 25). W Polsce eksploatuje się kilka importowanych wózków spalinowych. Stosowanie tego typu urządzeń znajduje uzasadnienie zwłaszcza na dużych fermach, gdzie ze względów organizacyjnych i ekonomicznych, pomimo wysokiego kosztu wózka, opłacalne jest ograniczenie wydatków na robociznę kosztem nakładów inwestycyjnych. Pracownik obsługujący wózek może zastąpić w zadawaniu karmy 3—4 pracowników karmiących ręcznie.

Do przejazdu wózka konieczne są na fermie drogi o równej i utwardzonej nawierzchni oraz o takiej samej nawierzchni i odpowiednio szerokie (około 3 m) przejścia w pawilonach.

Wózki samobieżne mają napęd spalinowy lub elektryczny (akumlatory) przenoszony na koła i wprawiający w ruch pompę ssąco-tłoczącą, za której pomocą mieszanka pokarmowa zostaje przekazana ze zbiornika do rury służącej do porcjowania karmy. Ważne jest, aby zwierzęta były rozmieszczone w rzędach pawilonów według grup produkcyjnych, np. najpierw lisy dorosłe stada podstawowego przebywające w klatkach samotnie (samice, samce), dalej pary itd., aby nie zachodziła potrzeba częstej zmiany wielkości dawki w czasie rozwożenia karmy.

4

Rozpłód lisów i wychów młodzieży

Wskaźniki rozpłodowego użytkowania lisów

Do wskaźników rozpłodowego użytkowania lisów na fermie należą:

Stopień poligamii - stosunek liczbowy samic do samców wśród zwierząt stada podstawowego, określany według stanu na początku okresu kopulacyjnego, który w przybliżeniu wypada u lisów polarnych 15 lutego, u lisów pospolitych 15 stycznia.

Procent pokryć — odsetek samic stada podstawowego, które wykazały objawy popędu płciowego i zostały pokryte.

Procent zapłodnień - odsetek samic (zwykle w stosunku do ogólnej liczby samic rozpłodowych), które w wyniku pokrycia zostały zapłodnione.

Wielkość miotu — liczba żywych szczeniąt w danym miocie stwierdzona w wyniku pierwszej kontroli gniazda przeprowadzonej w pierwszych dniach po wykocie.

Średnia wielkość miotów — przeciętna liczba szczeniąt żywych w uzyskanych na danej fermie miotach.

Płenność samic - stosunek liczby szczeniąt urodzonych i odchowanych (do momentu odsadzenia) do liczby samic stada rozpłodowego (względnie do liczby samic-matek) na fermie.

Procent odchowanych młodych — liczba szczeniąt odchowanych do momentu odsadzenia lub do momentu osiąg-

nięcia pierwszej dojrzałości zimowej okrywy włosowej (listopad), podana w procentach liczby szczeniąt urodzonych w ogóle.

Płodność samicy — nie jest wskaźnikiem liczbowym, lecz oznacza zdolność jej organizmu do skutecznego zapłodnienia oraz wydania na świat żywego potomstwa.

Przyrost roczny — stosunek liczby szczeniąt (urodzonych w danym roku i odchowanych do momentu osiągnięcia przez nie dojrzałości okrywy włosowej) do liczby zwierząt stada podstawowego w ogóle, tj. samic i samców łącznie.

Między większością wymienionych wskaźników zachodzi dość ścisła zależność.

Cykl płciowy lisów

Fazy cyklu płciowego

Młode lisy polarne i pospolite osiągają dojrzałość płciową w wieku około 10 miesięcy i wtedy mogą być po raz pierwszy użyte do rozpłodu.

Wraz z osiągnięciem dojrzałości płciowej w układzie rozrodczym samic i samców rozpoczyna się corocznie cykliczne występowanie zmian fizjologicznych, które ustają dopiero w okresie starości zwierzęcia. Czasokres obejmujący wszystkie kolejno następujące po sobie fazy zmian nosi nazwę cyklu płciowego. U lisów w ciągu roku występuje tylko jeden cykl płciowy, który można podzielić na cztery okresy: 1) okres przedrujowy (*prooestrus*), 2) okres rui (*oestrus*), 3) okres porujowy (*postoestrus*) i 4 okres spokoju (*anoestrus*).

Z 12 miesięcy, które tworzą w sumie te cztery okresy, samica lisa polarnego lub pospolitego jest aktywna pod względem rozrodczym jedynie około 3,5 miesiąca, tyle bowiem mniej więcej czasu upływa od daty jej pokrycia do momentu oddzielenia od niej odchowanych już szczeniąt.

Okres przedrujowy u lisów polarnych rozpoczyna się w połowie stycznia (u osobników dwuletnich i starszych) lub na początku lutego (u młodszych); u lisów pospolitych cykl płcio-

wy rozpoczyna się w przybliżeniu o miesiąc wcześniej. Zaznaczające się w tym okresie zmiany polegają na stopniowym zwiększaniu się jajników u samic, a także jąder u samców. Przed 15 stycznia nie można na ogół stwierdzić u samców obecności dojrzałych plemników w jądrach, mimo że objętość tych narządów zaczyna się powiększać już w listopadzie-grudniu i wzrasta stopniowo do 5—6 cm^3 w pełni okresu kopulacyjnego. W ostatnim tygodniu okresu przedrujowego, trwającego łącznie 30—40 dni, zmiany w zachowaniu się zwierzęcia oraz w stanie dojrzałości wewnętrznych narządów rozrodczych i — u większości samic — w wyglądzie zewnętrznych narządów płciowych, są bardzo wyraźne. W jajnikach następuje szybki wzrost pęcherzyków Graafa, przygotowujących się do wydzielania komórek jajowych. Równocześnie wzrasta ich objętość. Samica staje się niespokojna lub przeciwnie - osowiała, często oddaje mocz, przybiera tez charakterystyczną postawę z odchylonym na bok ogonem.

Równocześnie na 7—14 dni przed wystąpieniem właściwej rui ulegają zmianie jej wewnętrzne i zewnętrzne narządy rozrodcze. U lisów pospolitych zmiany te zaznaczają się na 4—7 dni przed rują, a ich przebieg jest szybszy niż u lisów polarnych. Początkowo wargi sromowe samicy nieco nabrzmiewają i bledną, w fazie następnej nabrzmiewają one znacznie silniej, tak iż stają się widoczne wśród otaczających je włosów. Bezpośrednio przed rują objętość jajników wzrasta do 1,5—2,0 cm^3, a ich średnica do 7—8 mm. Powiększają się również wymiary zewnętrznych narządów płciowych samic, m. in. łechtaczki. Zwierzęta obu płci wykazują bardzo duże zainteresowanie sobą, do kopulacji dochodzi jednak w tym okresie rzadko, i nie prowadzi ona z reguły do zapłodnienia.

Okres rui, w którym samice wykazują popęd płciowy i gotowość do kopulacji, jest u obu rozpatrywanych gatunków lisów bardzo krótki. U lisów polarnych długość trwania rui (zwanej zwykle przez hodowców cieczką) waha się u poszczególnych gatunków od 4 do 8 dni, wyjątkowo trwa ona dłużej — 10—12 dni. Liczba wydzielanych w tym okresie komórek jajowych wynosi 15—18.

U lisów pospolitych ruja trwa przeciętnie 1 –3 dni, czasem, zwłaszcza u lisic młodych, tylko 1 dzień, bardzo rzadko przeciąga

się do 6—10 dni. Liczba wydzielanych w tym okresie komórek jajowych od 3 do 11, najczęściej — 5—8. Zjawisko bardzo długiej rui świadczy o zakłóceniach normalnego przebiegu funkcji rozrodczych u samicy.

U lisów polarnych (wg J. Szumana mniej więcej u 1% obserwowanych samic), znacznie rzadziej u lisów pospolitych, może wystąpić zjawisko powtórnego spółkowania, polegające na tym, że samica stosunkowo wcześnie dopuszcza do siebie samca, pomimo braku popędu płciowego. Dopiero w 10 do 32 dni po tym pokryciu występuje u samicy właściwa ruja, prowadząca w razie powtórnego pokrycia do zapłodnienia i ciąży. Zjawisko tego typu bywa przez hodowców nazywane błędnie „drugą cieczką" albo „przedłużoną cieczką".

W okresie rui objętość jajników u samicy wzrasta do 2,0 – 2,3 cm^3, wargi sromowe wskutek dużego ciśnienia krwi znacznie ciemnieją i rozchylają się na boki. Wkrótce jednak obrzmienie powoli ustępuje; samica wykazuje w tym okresie wyraźny popęd płciowy ułatwiając samcowi swą postawą próbę kopulacji.

U lisów polarnych pierwszego-drugiego lub czwartego-piątego dnia, a u lisów pospolitych drugiego albo trzeciego dnia rui ma miejsce jajeczkowanie (owulacja), tj. wydzielanie się z pęcherzyków Graafa komórek jajowych. Owulacja u lisów (w przeciwieństwie np. do jajeczkowania u norek, fretek czy królików) jest spontaniczna, to znaczy występuje niezależnie od ewentualnych prób krycia. Zwykle w obu jajnikach jajeczkowanie nie następuje równocześnie, a różnice w czasie mogą dochodzić do 24 godzin.

Po owulacji jaja wnikają do jajowodów, gdzie w razie napotkania na swej drodze plemników łączą się z nimi. Zjawisko to nazywamy zapłodnieniem. Według ostatnich badań do zapłodnienia konieczne jest pozostawanie plemników w drogach rodnych samicy przez pewien określony czas. Zapłodnione komórki (zygoty) wędrują jajowodem do macicy, co trwa zwykle 3 -8 dni. Równocześnie po wydzieleniu jaj pęcherzyki Graafa przekształcają się w ciałka żółte, wydzielające specjalne hormony, pod których wpływem błona śluzowa macicy ulega silnemu rozpulchnieniu i staje się gotowa na przyjęcie rozwijających się zarodków.

W tym samym czasie zewnętrzne narządy rozrodcze samicy powracają do stanu z okresu spokoju.

Należy podkreślić, ze fakt występowania u lisic w ciągu roku tylko jednego, i to krótkiego, okresu rui stwarza dla kazdego hodowcy ryzyko nieuzyskania przychówka od danej samicy w razie przeoczenia u niej objawów popędu płciowego (który moze być stosunkowo mało wyraźny) lub w razie niepokrycia w okresie rui przez płodnego samca.

Okres porujowy moze mieć różny przebieg. Jeśli nastąpiło zapłodnienie, składa się nań ciąża trwająca około 7,5 tygodnia, a następnie poród i krótki okres powracania narządów rozrodczych samicy do pierwotnego stanu po przebytym porodzie (*postoestrus*). Jezeli samica nie została pokryta albo z jakichś innych przyczyn nie nastąpiło u niej zapłodnienie, w jej cyklu płciowym ma miejsce okres stopniowego zanikania zmian rujowych (*metoestrus*).

Stosunkowo rzadko u samic niezapłodnionych pomimo dokonanego pokrycia albo tez u lisic pokrytych, u których rozwijające się zarodki zginą we wczesnym stadium rozwoju płodowego, moze wystąpić zjawisko tzw. ciąży pozornej, trwającej około 1,5 miesiąca; zjawisko to częściej występuje u lisów pospolitych niz u polarnych. Ciąża pozorna objawia się przede wszystkim występowaniem zewnętrznych oznak typowych dla postępującej ciąży: opuszczeniem partii brzusznej, szybkim wypadaniem włosów z podbrzusza oraz nabrzmiewaniem gruczołów mlecznych.

Okres spokoju płciowego dotyczy zarówno samic, jak i samców; podczas tego okresu w układzie rozrodczym lisów nie występują prawie zadne zmiany. U obu gatunków jest on ze względu na ich monoestryczność okresem stosunkowo długim i trwa w przybliżeniu od kwietnia-maja do października-listopada. W tym okresie u samic nielicznie rozwijające się i dojrzewające komórki jajowe ulegają szybko zanikowi, u samców zaś objętość jąder zmniejsza się z 5—6 do 1—2 cm^3, ustaje również w nich całkowicie wytwarzanie plemników (spermatogeneza).

Okresy cyklu płciowego można, jak wynika z powyższych danych, różnicować nie tylko u samic, ale i u samców. U samców przedstawiają się one w sposób następujcy. W okresie spokoju, tj. poza okresem kopulacyjnym, jądra są silnie zmniejszone, ich

ciężar waha się w granicach 1—2 g. Nie wytwarzają one w tym czasie plemników. Zjawisko spermatogenezy rozpoczyna się u lisów polarnych w końcu grudnia lub w styczniu, a u lisów pospolitych w końcu listopada. Na początku sezonu rozpłodowego następuje gwałtowny rozwój i rozrost jąder, co prowadzi do zwiększenia ich objętości (obrzmienie) i wagi (do 3,7—4,3 g) oraz stwardnienia.

Zwykle samce są zdolne do skutecznego krycia już w momencie wystąpienia objawów rui u pierwszych samic i zdolność tę zachowują mniej więcej do końca okresu kopulacyjnego, który u lisów polarnych przypada na ostatnie dni kwietnia, a u lisów pospolitych na ostatnie dni marca. Często jednak zdarza się, zwłaszcza u samców młodych, na pozór dobrze kryjących i o dobrze wykształconych jądrach, ze krycie dokonane przez nie na początku okresu kopulacyjnego okazuje się nieskuteczne wskutek nieobecności w nasieniu dostatecznej ilości prawidłowo rozwiniętych plemników. (Jeżeli chodzi o samce lisów srebrzystych zaobserwowano u nich przeciętną zdolność do rozpłodu w ciągu 40, a nawet 50 dni). Po zakończeniu okresu kopulacyjnego wytwarzanie się plemników stopniowo ustaje i jądra wracają do stanu z okresu spokoju płciowego, zachowując jednak po przebyciu pierwszego okresu spermatogenezy nieco większe rozmiary.

Monogamia i poligamia

Pierwsze próby chowu klatkowego lisów polarnych, podobnie jak i pierwsze próby chowu lisów srebrzystych, dokonywane w Kanadzie w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia, prowadzone były systemem monogamicznym. U dzikich lisów (zwłaszcza pospolitych rudych, w mniejszym stopniu u polarnych) zaznaczają się skłonności do poligamii. Za grzejącą się lisicą włóczy się niekiedy kilka samców, kolejno i nierzadko kilkakrotnie ją kryjących.

W ciągu pierwszych 30 lat chowu lisów rozpłód monogamiczny ze względu na prostotę i mniejszą pracochłonność był powszechnie stosowany. Obecnie ten system chowu należy już

do przeszłości i powszechnie stosowany jest chów poligamiczny, z tym, że w miarę upływu lat zwiększał się stopniowo stopień poligamii.

Aktualnie w istniejących lub nowo zakładanych fermach lisów polarnych stosunek płci w stadzie rozpłodowym nie powinien przekraczać 1 : 3 (2—3 samic na 1 samca młodego albo 3—4 na starego), a na fermach lisów srebrzystych lub platynowych — 1 : 4 (2—3 samice na 1 samca młodego, 4—6 na starego). Zalecany mniejszy stopień poligamii na fermach lisów polarnych znajduje swe uzasadnienie w słabszych naturalnych skłonnościach do poligamii u tego gatunku, jak również w zalecanym przez większość fachowców dwu- a nawet trzykrotnym kryciu samic w okresie ich stosunkowo długiej rui.

W 1968 r. na prywatnych fermach lisów polarnych, zarejestrowanych w PZHDI, stopień poligamii wahał się w dość szerokich granicach, a mianowicie od 1 : 1,3 do 1 : 5,0, ale średnio wynosił 1 : 2,45. Stosunkowo niski stopień poligamii zanotowano na fermach zarodowych, liczących średnio mniej więcej po 25 samic, a mianowicie 1 : 2,2.

Oczywiście w małej fermie, ze względu na zdarzające się nieskuteczne krycia, zwłaszcza przez młode samce, rozpoczęcie hodowli z jednym tylko lub dwoma samcami jest bardzo ryzykowne i dlatego stopień poligamii musi być z konieczności niższy od przeciętnego.

Uzyskiwane przeciętne wskaźniki użytkowości rozpłodowej samców na fermach lisich są dalekie od wyników rekordowych, mówiących o granicach wydajności organizmu samców. I tak np. wśród lisów polarnych, których samce kryją przeciętnie 3—4 samice w jednym sezonie, zdarzają się osobniki, które potrafią zapłodnić w tym samym czasie 15, a nawet 20 samic, dokonując 20—30 pokryć. Z obserwacji nad płodnością samców lisów niebieskich, przeprowadzonych w latach 1960—1962 na fermie państwowej OH „Las" w Skolimowie (koło Warszawy), wynika, że liczba dokonywanych pokryć przez poszczególne samce wahała się od 0 do 16. W tym 8% nie kryło w ogóle, 1 lub 2 skoki dokonywało 11% samców, 3, 4 — 25%, 5, 6 — 18%, 7, 8 — 17%, 9, 10 — 13%, 11, 12 — 5%, 13, 14 — 2% i 15, 16 —

1%. Maksymalna liczba samic pokrytych przez 1 samca wynosiła 6.

Wśród lisów pospolitych na fermach polskich zaledwie nieznaczna część samców kryje w sezonie więcej niż 6 lisic, chociaż zdarzają się osobniki kryjące 10—14 sztuk. Na duzych państwowych fermach w ZSRR ponad 20% samców lisów kryje corocznie po 15 i więcej samic, a już przed drugą wojną światową w Norwegii i Kanadzie były samce lisów srebrzystych kryjące do 20—25 samic.

Nasuwa się z kolei pytanie — jakie mogą być minimalne i maksymalne odstępy pomiędzy kolejnymi pokryciami. W hodowli lisów srebrzystych badania przeprowadzone w ZSRR, Szwecji i w Polsce wykazały, że jezeli liczba pokryć nie przekracza 12, nie zaznacza się żaden ujemny wpływ chowu poligamicznego na płodność samic. Tak zwane „zmęczenie fizjologiczne samców" występuje według F. Schmidta dopiero po 15. pokryciu. Zaznacza się wtedy zmniejszenie ilości i pogorszenie jakości plemników w nasieniu. Niezależnie od stosowanego na danej fermie stopnia poligamii należy dążyć do tego, aby odstępy między pokryciami były równomierne. Niekorzystne wyniki obserwuje się wówczas, gdy ten sam samiec kryje dwukrotnie w ciągu jednego dnia albo gdy bywa dopuszczany do samicy w odstępach dłuższych niż 3 tygodnie.

Aby zapewnić fermie wszystkie korzyści płynące z rozpłodu poligamicznego, nalezy zwrócić szczególną uwagę na ostrą selekcję i właściwy dobór samców, dbać o dostosowanie żywienia do ich zwiększonej użytkowości rozpłodowej, zapewnić należytą organizację pracy w okresie kopulacyjnym, wreszcie kontrolować pod mikroskopem jakość nasienia.

Kontrolę mikroskopową jakości nasienia lisów, czyli tzw. testowanie, przeprowadza się po raz pierwszy w danym roku na początku okresu kopulacyjnego, a następnie co 2—3 tygodnie w czasie jego trwania. Próbki nasienia pobiera się zwykle szklaną pałeczką z pochwy samicy bezpośrednio po jej pokryciu, po czym bada pod mikroskopem o 250-krotnym powiększeniu na obecność i koncentrację plemników. W kropli cieczy wielkości łebka od szpilki powinno być od 50 do 200 plemników. Przyjmuje się, że negatywny wynik dwu kolejnych badań w danym se-

zonie dyskwalifikuje samca jako rozpłodnika. Przy badaniu nasienia samców młodych należy jednak pamiętać, że spermatogeneza zaczyna się u nich później niz u osobników dwuletnich i starszych, i ze po pierwszym pokryciu lisicy można jeszcze nie znaleźć plemników w nasieniu samca, który pod koniec sezonu moze się okazać doskonałym rozpłodnikiem.

Cmawiana próba zawodzi jednak niekiedy również w odniesieniu do samców dorosłych. Często zdarza się mianowicie, że wytrysk nasienia do dróg rodnych lisicy następuje dopiero po wniknięciu zołędzia prącia w otwór szyjki macicznej. W takich przypadkach próbka śluzu pobranego z pochwy nie wykaże obecności plemników, mimo nawet pokrycia samicy przez samca o pełnej wartości rozpłodowej. Niekiedy równiez zdarza się, zwłaszcza w przypadku przedłuzającej się zbytnio kopulacji, że plemniki znalezione w rozmazie pochwowym samicy wykazują mniejszą ruchliwość; takie ich zachowanie się mozna wytłumaczyć zbyt długim oddziaływaniem na nie kwaśnego odczynu śluzu pochwowego.

Doświadczenia radzieckie (E. Ilina), przeprowadzone na lisach srebrzystych w sowchozie Sałtykowski w latach 1946—1949, wykazały, ze istotne znaczenie dla wyników rozpłodu ma nie tylko żywotność plemników w ejakulacie samca, ale i ich koncentracja. Jeśli jest ona niewielka, zmniejsza się nie tylko odsetek zapłodnionych lisic, ale i przeciętna wielkość miotów. Wskaźniki te były następujące:

koncentracja plemników	% zapłodnionych samic	liczba młodych w miocie
średnia	94 3	4 30
duża	91,8	4,04
mała	88,7	3,91

W latach 1945—1960 przeprowadzono, zarówno w Ameryce, jak i w Europie, głównie w ZSRR, badania nad możliwością zmiany monoestrycznego charakteru cyklu płciowego u lisów. O ile próby wpływu na organizm zwierzęcia za pomocą środków farmaceutycznych dały praktycznie biorąc wyniki ujemne, nawet przy stosowaniu hormonów, gdyż uzyskano jedynie niewielkie zmiany w normalnym terminie wystąpienia rui, o tyle znacznie

lepsze rezultaty uzyskano, gdy oddziaływano przez sztuczną zmianę długości dnia. Gdy np. trzymano lisy srebrzyste (w ramach jednego z doświadczeń przeprowadzonych w ZSRR) w okresie do końca maja w warunkach sztucznie skróconego dnia (do 5 godzin), a następnie, od połowy września do listopada, stopniowo przedłuzano go aż do 17,5 godzin, zdołano pokryć lisice doświadczalne w październiku -listopadzie, a od części z nich uzyskano przychówek (po raz drugi w danym roku kalendarzowym). Doświadczenia radzieckie, mimo upływu juz wielu lat od pierwszych dodatnich wyników, pozostają nadal w stadium teoretycznych doświadczeń, gdyz ich rezultaty są bez znaczenia dla praktyki fermowej.

Przygotowania do sezonu rozpłodowego

Okres kopulacyjny, pierwsze stadium sezonu rozpłodowego u lisów, powinien być poprzedzony kilkumiesięcznym okresem przygotowań, od których zależy, w duzym stopniu wczesne przystąpienie do kojarzeń, ich skuteczność, wysoka płenność samic oraz wyrównanie przychówka. Przygotowania te przypadają na sezon ubojów i obróbki skór, a zatem na okres wytężonej pracy na fermie i bywają często zaniedbywane ze szkodą dla wyników przyszłego sezonu rozpłodowego.

Dbałość o należytą kondycję i zdrowotność zwierząt rozpłodowych jest jednak zabiegiem hodowlanym, którego celowości nie trzeba tłumaczyć. Zwierzęta złej kondycji, zbyt otłuszczone albo przeciwnie zbyt wychudzone i wycieńczone wykazują mało chęci do kopulacji, wymagają wielu dodatkowych zabiegów hodowlanych i zwykle, pomimo starań, dają mioty niewielkie i o słabej żywotności. Należy pamiętać, ze zaniedbań w tym zakresie nie da się wyrównac najtroskliwszym nawet żywieniem lisów w okresie kopulacji, jak tez i stosowaniem w ostatniej dekadzie środków pobudzających, mimo że zastosowanie niektórych z nich np surowicy ciężarnych klaczy) u zwierząt znajdujących się w normalnej kondycji, lecz przy przejściowych zaburzeniach cyklu płciowego, daje zupełnie dobre wyniki.

TABELA 8. Zmiany wagi ciała lisów polarnych w procentach wagi maksymalnej (wg N. Pierieldika)

Data	Waga ciała w % wagi maksymalnej		Względny ubytek w % wagi maksymalnej	
	samce	samice	samce	samice
1. XII	100	100	—	—
1. I	99	99	1	1
1. II	94	95	6	5
1. III	88	90	12	10
1. IV	81	84	19	16
1. VII	72	74	28	26
1. VIII	75	80	25	20
1. IX	81	82	19	18
1. X	91	91	9	9
1. XI	97	97	3	3

Utrzymanie zwierząt w odpowiedniej kondycji rozpłodowej zależy przede wszystkim od należytego ich żywienia, które już w okresie późnego lata i jesieni (sierpień—wrzesień) należy normować z myślą o nowym przychówku. Praktyka wykazuje, iż jesienne żywienie zwierząt futerkowych wpływa bezpośrednio na jakość produkcji w najbliższym roku.

Lisy dorosłe, polarne i pospolite, wykazują w ciągu roku znaczne wahania wagi swego ciała. Należy więc je okresowo ważyć i zapisywać wyniki w specjalnym zeszycie, w którym dla każdego zwierzęcia poświęca się oddzielną stronę. Największą wagę swego ciała lisy dorosłe osiągają 1 grudnia; potem aż do początku okresu kopulacyjnego tracą na wadze około 15—20%, przy czym różnica ta zależy m. in. od płci zwierzęcia. Prawidłowy przebieg zmian wagi ciała u samców i samic lisów polarnych w ciągu roku, w wartościach względnych, przedstawia tabela 8.

W przodujących fermach norweskich prawidłowe zmiany wagi ciała (w kg) rozpłodowych lisów polarnych w okresie przygotowania do rozpłodu przedstawiają się, zdaniem tamtejszych fachowców, w sposób następujący:

	1. XII	1. I	1. II
samce	6,3—6,8	6,0—6,5	5,5—6,0
samice	5,3—5,8	5,0—5,5	4,5—5,0

Oprócz kondycji należy także zwrócić uwagę na zdrowotność zwierząt. Ewentualne niezbędne szczepienia zapobiegawcze, zwalczanie świerzbowca usznego oraz tzw. odrobaczanie, czyli zwalczanie pasożytów jelitowych, powinno się odbywać również w okresie przygotowawczym, a więc nie później niż do 15 lutego u lisów polarnych, a do 15 stycznia u lisów pospolitych.

Ważnym elementem przygotowania fermy do rozpłodu jest należyta selekcja zwierząt stada podstawowego. Już po zakończeniu poprzedniego sezonu rozpłodowego, po przeanalizowaniu wyników pokryć i wykotów, przeznacza się do likwidacji samce nie wykazujące chęci do krycia lub niepłodne oraz samice, które nie dały zdrowych miotów. Szczególnie ostrej selekcji należy poddać samce, eliminując zwłaszcza osobniki wykazujące dużą powściągliwość w kryciu samic. Przy dokonywaniu selekcji samic na użytkowość rozpłodową bierze się pod uwagę zarówno ich płenność, jak i mleczność, nerwowość, szybkość powracania do normalnej kondycji po odsadzeniu szczeniąt, a także liczebność miotu i jakość przychówka.

Ze względu na okres linienia, rozpoczynający się u lisów pospolitych w pierwszych miesiącach nowego roku kalendarzowego, zwierzęta nie wykazujące objawów popędu płciowego w okresie kopulacyjnym nie mogą być juz przeznaczone do uboju.

Wśród lisów polarnych, u których mioty są niekiedy wyjątkowo duże (rzadziej wśród lisów pospolitych), wskutek niezbyt starannej selekcji pogłowia trafiają się samice, które po odsadzeniu szczeniąt zbyt długo pozostają w złej kondycji i są nadmiernie wychudzone, nie mogąc powrócić do normalnego stanu odżywienia. Samice te, pomimo nawet duzej płenności, nie nadają się do dalszej hodowli, gdyż zwykle w następnym roku dają mioty liczebnie małe i słabe. Środkiem zaradczym jest w tym przypadku szczególnie staranna opieka nad matkami dużych miotów oraz wczesne odsadzanie od nich szczeniąt.

W każdej fermie konieczne jest coroczne odnowienie (remont) stada podstawowego, polegające na wprowadzeniu pewnej liczby zwierząt młodych na miejsce wyeliminowanych z hodowli z powodu starości lub niskiej płodności itp. Można przy-

jąć, że liczba ta stanowi 15–20% całego stada podstawowego. Lisy młode do rozpłodu wybiera się z uwzględnieniem użytkowości rozpłodowej i futerkowej rodziców oraz ich daty urodzenia.

Jak wykazały badania I. Starkowa, wczesność występowania rui u lisów jest w duzym stopniu dziedziczna, a zatem lisy urodzone późno wykażą w latach następnych popęd płciowy również stosunkowo późno, co wpływa na przedłużenie trwania sezonu rozpłodowego i jest z wielu względów niekorzystne dla fermy. Warto równiez przypomniec, że zwierzęta urodzone zbyt późno mają znacznie mniej czasu na osiągnięcie pełnego rozwoju fizycznego do okresu pierwszej kopulacji, słabiej wykształcony kościec i w związku z tym mniejsze rozmiary ciała, gorszą okrywę włosową, a nierzadko również bywają jeszcze niedojrzałe płciowo. Nalezy więc unikać włączania w danym sezonie do stada podstawowego lisów zbyt późno urodzonych. Jako daty krańcowe można by podać dla lisów polarnych: samców 10. V, samic — 20. V; dla lisów pospolitych odpowiednio: 15. IV i 20. IV.

Selekcji dokonuje się zasadniczo po jesiennej licencji lisów i ocenie ich okrywy włosowej. Wtedy też hodowca ustala ostatecznie skład swego stada rozpłodowego na rok następny (eliminując również wszelkie zwierzęta podejrzane o choroby zakaźne lub ich nosicielstwo), a takze ustala zawczasu plan kopulacji (dobór par bądź grup rozpłodowych). Przy opracowaniu tego planu uwzględnia się kierunek hodowli, stopień poligamii, pokrewieństwo zwierząt oraz ich cechy osobnicze, np wiek i temperament, wreszcie pozytywne lub negatywne wyniki kopulacji w latach poprzednich.

Biorąc pod uwagę wszystkie czynniki rzutujące na dobór zwierząt, hodowca przeznacza ostatecznie dla każdego samca pewną liczbę samic, nie mniejszą jednak niż to wynika z tabeli 9. Plan pokryć powinien być jak najbardziej operatywny i uwzględnić równiez samce rezerwowe, w miarę możliwości tego samego typu i tej samej jakości co samce grupy zasadniczej. Przewidywania tego rodzaju są szczególnie wazne na fermach lisów polarnych.

TABELA 9. **Stosunek liczbowy samców do samic zależnie od wielkości fermy (ogólnej liczby samic)**

Ogólna liczba samic	Lisy polarne		Lisy pospolite	
	samce stare	samce młode	samce stare	samce młode
Do 10	1 : 3,0	1 : 2,5	1 : 3,0	1 : 2,5
11–100	1 : 3,5	1 : 3,0	1 : 4,0	1 : 3,2
Ponad 100	1 : 4,0	1 : 3,5	1 : 5,0	1 : 4,0

Po ustaleniu planu pokryć rozmieszcza się odpowiednio zwierzęta na fermie. Również w pawilonowym systemie chowu najdogodniejsze jest trzymanie samców w przedziałach między przedziałami z przeznaczonymi dla nich do pokrycia samicami. Zmniejsza to trud przenoszenia zwierząt w sezonie rozpłodowym, ponadto bliskie sąsiedztwo zwierząt różnej płci sprzyja wczesnemu wystąpieniu rui u samic.

W okresie przygotowania do rozpłodu wskazane jest, aby lisy polarne przebywały w klatkach dobrze oświetlonych, gdyż wymagają one w tym czasie dużo światła, od którego zależy prawidłowy przebieg funkcji rozrodczych w ich organizmie.

Według F. Pisańskiego, na niektórych fermach skandynawskich wszystkie samice lisów polarnych umieszczane są z reguły w okresie przygotowania do rozpłodu na wybiegach i w okresie zbliżającej się rui codziennie oglądane w celu uchwycenia pierwszych objawów cieczki. Samice, które wykazują te objawy, są umieszczane w klatkach pawilonu, gdzie są kojarzone z samcami zgodnie z planem krycia. Fakt przebywania w dużej grupie wpływa stymulująco i wyrównująco na wystąpienie rui. System ten wymaga jednak należytego rozwiązania pod względem technicznym i organizacyjnym (częste wyłapywanie samic).

Okres kopulacyjny

U lisów polarnych okres kopulacyjny w warunkach polskich trwa przeciętnie od początku drugiej dekady lutego do połowy kwietnia, a na niektórych fermach nawet do końca tego miesią-

ca. Najwcześniejsze skuteczne pokrycia notowano u nas w pierwszych dniach (6—8) lutego, najpóźniej zaś — 15 maja. Największe nasilenie pokryć, jeżeli się weźmie pod uwagę zarówno fermy uznane, jak i towarowe, przypada w Polsce na wszystkie trzy dekady marca. Na fermach radzieckich okres krycia trwa zwykle od drugiej dekady lutego do pierwszych dni kwietnia.

U lisów pospolitych okres kopulacyjny przypada w warunkach polskich między 15. stycznia a 1. kwietnia. Największe nasilenie pokryć przypada na drugą dekadę lutego. W tym bowiem czasie na ogół najwięcej samic (około 30%) wykazuje popęd płciowy. Na fermach radzieckich okres kopulacji u lisów pospolitych rozpoczyna się zwykle w ostatniej dekadzie stycznia i trwa mniej więcej do połowy marca.

Na termin i długość okresu kopulacyjnego u lisów duży wpływ mają warunki atmosferyczne, zwłaszcza we wczesnym okresie zimy (styczeń—luty), położenie geograficzne danej fermy, stopień odżywienia zwierząt, wyrównanie grupy samic pod względem wieku, długość ich przebywania na danej fermie, czyli stopień zaaklimatyzowania zwierząt, pielęgnacja oraz czynniki dziedziczne.

Zgodnie z obserwacjami hodowców-praktyków, wczesnemu wystąpieniu rui u lisów polarnych (analogicznie u pospolitych) sprzyja łagodny przebieg zimy w pierwszych tygodniach jej trwania oraz niewystępowanie większych skoków temperatury. Nasileniu pokryć, a więc i krótkości trwania okresu kopulacyjnego, sprzyja na ogół pogoda niezbyt mroźna, słoneczna, z nie-

TABELA 10. **Przebieg okresu kopulacyjnego u lisów polarnych niebieskich w latach 1960–1962 (badania własne)**

Rok	Procent samic pokrytych					
	11–20 II	21–29 II	1–10 I.I	11–20 III	21–31 III	1–10 IV
1960	3,9	17,6	45,1	27,5	5,9	–
1961	–	8,1	58,1	24,3	8,1	1,4
1962	6,3	25,4	46,8	16,5	3,8	1,2
1960–1962	3,4	17,1	50,5	22,1	5,9	1,0

wielkimi opadami śniegu; natomiast pogoda ciepła i wilgotna lub silne mrozy i zamiecie śnieżne powodują czasem chwilową przerwę w nasileniu pokryć i w następstwie przedłużenie okresu rui. Za dowód zmienności przebiegu pokryć w poszczególnych latach, zależnej niewątpliwie od odmiennego układu warunków atmosferycznych, może służyć zestawienie w tabeli 10. Na uwagę zasługuje fakt pokrycia w sumie blisko 70% samic do końca pierwszej dekady marca, co ułatwia późniejszą pracę związaną z wychowem młodych, ponieważ między nimi istnieją niewielkie różnice wieku. Również na niektórych fermach w ZSRR doprowadzono, przez zastosowanie odpowiedniej selekcji, do tego, że wszystkie samice zostały pokryte do końca marca.

Jeżeli w rozważaniach weźmiemy pod uwagę nie jedną, lecz więcej ferm, a przy tym dysponujących odpowiednio wyselekcjonowanym materiałem rozpłodowym, okres kopulacji u lisów polarnych okaże się znacznie bardziej rozciągnięty w czasie. Według B. Strzyżewskiego, który przeanalizował terminy kopulacji na 4 dużych fermach państwowych w latach 1959—1963, liczby skutecznych pokryć, przypadających na poszczególne dekady w miesiącach były następujące (w %):

11—20. II	— 0,19	1—10. IV	— 12,02
21—29. II	— 4,96	11—20. IV	— 5,82
1 10. III	— 22,61	21—30. IV	— 4,39
11—20. III	— 25,49	1 10. V	— 0,48
21—30. III	— 24,04		

A zatem około 72% skutecznych pokryć przypadało na marzec. Warto jednak zaznaczyć, że terminy występowania okresu kopulacyjnego na poszczególnych fermach były różne.

Ważnym czynnikiem wpływającym na przebieg rui jest niewątpliwie wiek samic. Już I. Starkow wykazał, że u 10-miesięcznych samic lisów srebrzystych, w porównaniu ze starszymi, cieczka występuje przeciętnie o 6—7 dni później. U lisów polarnych różnice te wynoszą, według J. Szumana, kilka do kilkunastu dni. Według J. Maciejowskiego, samice lisów polarnych w pierwszym roku użytkowania wykazują objawy rui o 5—14 (przeciętnie około 10) dni później niż samice starsze.

Zwierzęta zaaklimatyzowane na danej fermie wchodzą z reguły wcześniej w okres rui niz świeżo nabyte, a zwłaszcza przywiezione na fermę bezpośrednio przed sezonem rozpłodowym.

Na czas wystąpienia rui u samic młodych wpływa równiez i data urodzenia, co wynika chociażby z danych zawartych w tabeli 11 i 12, a dotyczących obu interesujących nas gatunków li-

TABELA 11. **Wpływ daty urodzin na wczesność występowania rui u młodych samic lisów srebrzystych (badania własne)**

Wskaźnik	Miesiąc urodzenia			Dane d.a całej populacji
	marzec	kwiecień	maj	
Liczba przypadków	6	53	53	112
Procent ogółu sam'c	5,4	47,3	47,3	100,0
Procent samic pokrytych				
do 10. II	33,3	32,1	20,7	26,8
między 10. I. a 1. II.	66,7	35,8	52,8	45,6
po 1. III	–	32,1	26,5	27,6

TABELA 12. **Wpływ daty urodzenia na wczesność występowania rui u młodych samic lisów polarnych (wg J. Maciejowskiego)**

Nazwa fermy	Średnia data urodzenia sam'c	Średnia data wystąpienia 1 rui
Żurawiniec	2. V	12. II
Brominy	4. V	13. II.
Skolimów	5. V	16. II
Zdrada	11. V	30. II
Obłuże	15. V	4. IV

sów. Z badań J. Maciejowskiego wynika, że opóźnienie o 10 dni porodu opóźnia ruję u lisicy polarnej o ponad 2 dni.

Ustalenie u danej samicy momentu wystąpienia popędu płciowego mozna w duzym stopniu opierać na opisanych objawach, które jedynie u nielicznych samic, zwłaszcza wykazujących tzw. cichą cieczkę, są mniej wyraźne. W tym celu nalezy badac co drugi, trzeci dzień wszystkie samice i dopuszczać do samca tylko te, u których występują zmiany w wyglądzie warg sromowych jako charakterystyczne objawy rui (rys. 26). Zwykle, przy

stosowaniu tej metody, samicę dopuszcza się do samca nie częściej niż 3—4 razy, dzięki czemu uzyskuje się znaczną oszczędność nakładu robocizny. Na prawidłowo prowadzonych fermach i z należycie przeszkoloną obsługą odsetek pokrytych lisic dochodzi do 100%.

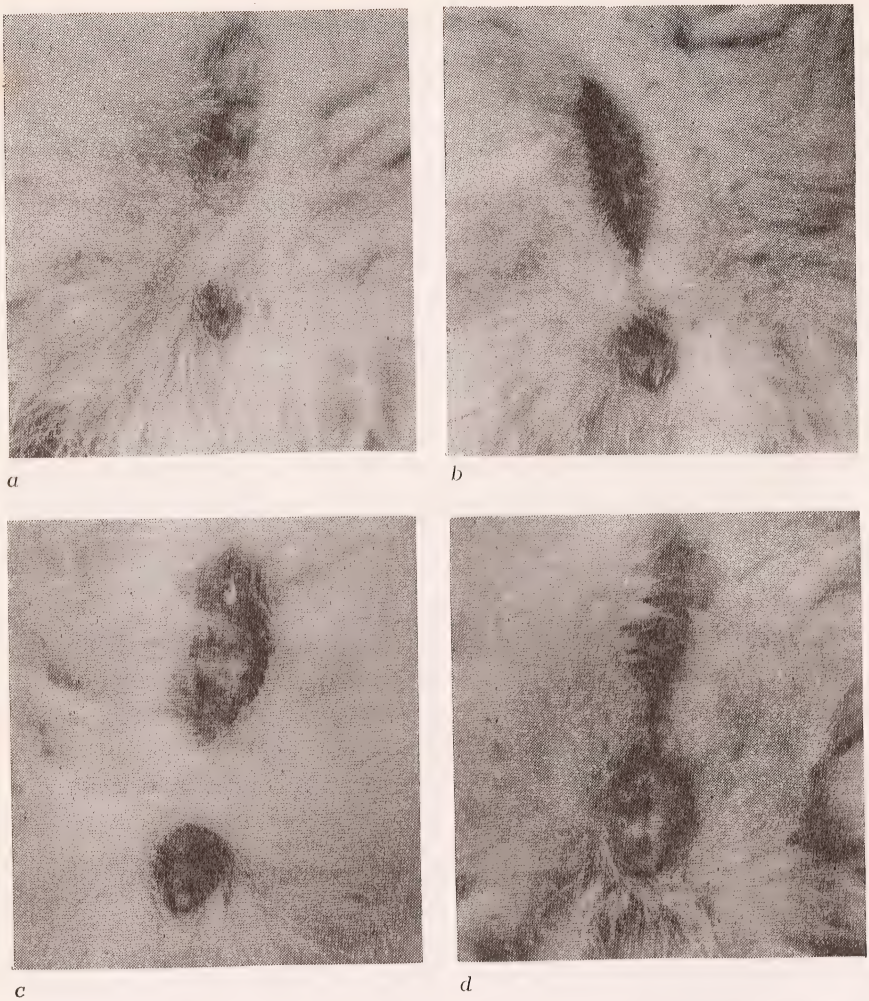
W Polsce znaczna część indywidualnych hodowców lisów, zwłaszcza na mniejszych fermach, praktykuje nadal stary i wypróbowany sposób codziennego łączenia samców ze wszystkimi przeznaczonymi do pokrycia przez nie samicami, kolejno na czas od 30 do 60 minut.

Łączenie par, niezależnie od techniki krycia, należy przeprowadzać rano, nie później niż między godziną 9 a 12, najlepiej przed karmieniem, i unikać wszelkich hałasów mogących rozpraszać uwagę zwierząt. Łączenie zwierząt w godzinach rannych jest o tyle ważne, jak wykazały przeprowadzone obserwacje i badania, że nawet w warunkach chowu monogamicznego oraz przy stałym łącznym trzymaniu zestawionych par większość pokryć (około 60%) przypada na godziny przedpołudniowe.

Obserwacja zachowania się połączonych zwierząt jest sprawdzianem, pozwalającym na określenie fazy ich cyklu płciowego. Jeżeli zwierzęta wykazują wzajemne zainteresowanie sobą, zwłaszcza samica samcem, świadczy to z reguły o wystąpieniu rui u samicy. Jeżeli mimo wyraźnych oznak cieczki u samicy przeznaczony dla niej samiec nie zdradza chęci krycia, należy go zastąpić innym.

Dobór właściwego samca nasuwa niekiedy trudności na fermach lisów polarnych, które są pod tym względem bardziej „wybredne". Niekiedy wytypowane samce wręcz nie kwapią się do pokrycia wybranej dla nich partnerki, natomiast chętnie kryją inne lisice. Hodowcy stosują wtedy różne sposoby: zmianę klatki i otoczenia, przesadzanie samicy na krótki czas do klatki z innymi samcami itp. Niekiedy dochodzi łatwiej do pokrycia w klatce samca, innym razem w klatce samicy; na ostateczny pozytywny wynik tych starań decydujący wpływ ma zwykle doświadczenie i pomysłowość hodowcy.

Na przebieg okresu kopulacyjnego u lisów polarnych a także na odsetek zapłodnionych samic korzystnie wpływa, jak wykazały doświadczenia radzieckie, dopuszczanie do samca w spe-



Rys. 26. Wygląd zewnętrznych narządów płciowych samicy lisa polarnego w kolejnych fazach cyklu płciowego: *a* — okres spokoju płciowego, *b* — okres przedrujowy — (14—10 dni przed rują), *c* — okres przedrujowy — 10—7 dni przed rują, *d* — okres przedrujowy — 7—3 dni przed rują, *e* — okres przedrujowy — 3—0 dni przed rują, *f* — okres pełnej rui — termin krycia (fot. L. Miefiodow)

cjalnych klatkach jednocześnie 3—5 samic. Zwierzęta są oczywiście tylko w ciągu dnia łączone, przy czym klatki, w których to następuje, są dobrze naświetlone.

e

f

c.d. Rys. 26

Metodą zasługującą na wprowadzenie w znacznie większym niż dotąd stopniu, zwłaszcza na dużych fermach, jest śledzenie cyklu płciowego samic na podstawie mikroskopowej analizy wydzieliny z pochwy, pobranej za pomocą szklanej pałeczki.

TABELA 13. **Charakterystyczne cechy obrazu mikroskopowego rozmazu pochwowego w różnych okresach cyklu płciowego u samic lisów polarnych (wg J. Szumana i obserwacji własnych)**

Okres cyklu płciowego	Długość trwania obrazu mikroskopowego	Nasilenie występowania elementów komórkowych w rozmazie pochwowym
Okres spokoju	zmienna	tylko śluz lub śluz i leukocyty pojedyncze lub w zlepach, sporadycznie drobne komórki nabłonka
Okres spokoju	zmienna	śluz gęsty lub rzadki, leukocyty i małe komórki nabłonka w niewielkich ilościach
Okres spokoju	do 2–6 tygodni przed rują	śluzu mało lub brak, leukocyty nieliczne, dużo małych komórek nabłonkowych

c. d. tab. 13

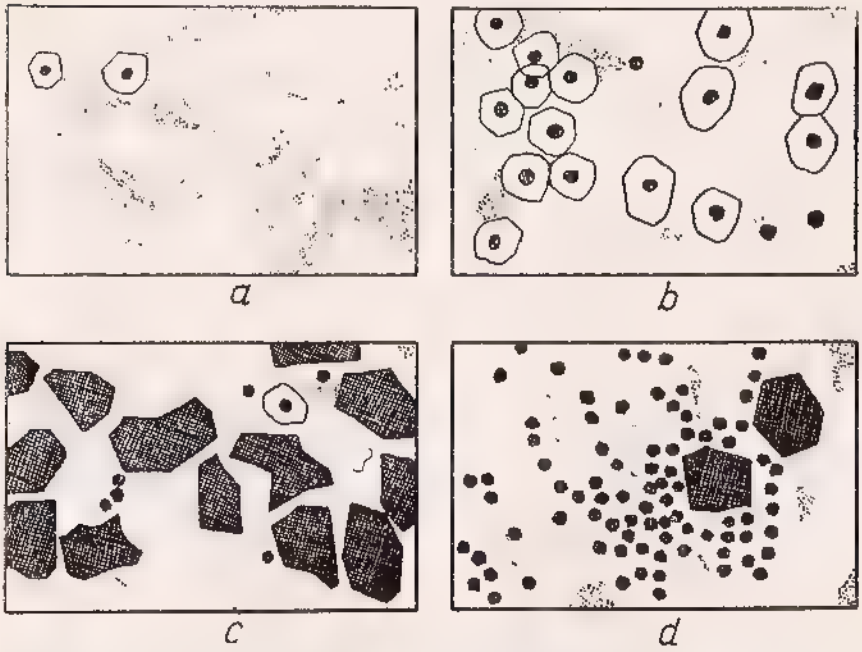
Okres cyklu płciowego	Długość trwania obrazu mikroskopowego	Nasilenie występowania elementów komórkowych w rozmazie pochwowym
Okres przedrujowy	7–21 dni	śluzu mało lub brak, leukocyty niekiedy wielojądrowe, małe i średnie komórki nabłonkowe
Okres przedrujowy	7–21 dni	dużo lub bardzo dużo komórek nabłonkowych, w tym pewien odsetek rogowaciejących, zdeformowanych
Okres rui	5–8 dni	bardzo liczne, zrogowaciałe komórki nabłonka (łuski), w całym polu widzenia, nieraz o brzegach zaokrąglonych
Okres zanikania zmian rujowych	około 7 dni	dość liczne kanciaste łuski, ewentualnie jednocześnie dość liczne leukocyty

TABELA 14. **Charakterystyczne cechy obrazu mikroskopowego w różnych okresach cyklu płciowego u samic lisów pospolitych (wg Z. Jaczewskiego i obserwacji własnych)**

Okres cyklu płciowego	Długość trwania obrazu mikroskopowego	Nasilenie występowania elementów komórkowych w rozmazie pochwowym			
		leukocyty	komórki nabłonka	zrogowaciałe komórki nabłonka	śluz
Okres spokoju	do 7 dni przed rują	bardzo nieliczne	bardzo nieliczne	bardzo nieliczne	skąpy lub o dużym zagęszczeniu
Okres przedrujowy	6–8 dni	nieliczne	bardzo liczne w polu widzenia	dość liczne w polu widzenia	zlewające się, duże wysepki
Okres rui	2–3 dni	nieliczne lub brak	dość liczne w polu widzenia	masowo, w ilości trudnej do zliczenia	pojedyncze wysepki lub brak
Okres zanikania zmian rujowych	6–8 dni	dość liczne w polu widzenia	dość liczne w polu widzenia	dość liczne w polu widzenia	zlewające się, duże wysepki

Jest to tzw. metoda rozmazu pochwowego, która opiera się na zmienności składu wydzieliny pochwowej samicy zależnie od fazy jej cyklu płciowego i zmian zachodzących w jej narządach rozrodczych.

U lisów można rozróżnić 4 odrębne typy obrazów mikroskopowych rozmazu pochwowego charakteryzujących 4 kolejne fazy cyklu płciowego samicy (patrz tabele 13 i 14 oraz rys. 27). Metoda rozmazu pochwowego jest pewna, szybka i obiektywna, poza tym nie niepokoi zbytnio zwierząt. Wymaga ona jedynie stosunkowo niewielkiego nakładu pracy, a z aparatury i związków chemicznych — mikroskopu o powiększeniu około 400-krot-



Rys. 27. Obrazy mikroskopowe rozmazów pochwowych lisicy w różnych okresach cyklu płciowego (wg Z. Jaczewskiego), przedstawione schematycznie: *a* — okres spokoju płciowego; widoczny śluz i nieliczne elementy komórkowe; *b* — okres przedrujowy; widoczne liczne komórki nabłonka z wyraźnymi jądrami i niewielka ilość śluzu; *c* — okres rui; widoczne zrogowaciałe komórki nabłonka (łuski) w postaci ciemnych, ostro zarysowujących się plam; *d* — okres porujowy w 2 dni po pokryciu; widoczne nieliczne łuski, duża ilość leukocytów w postaci czarnych punktów, oraz nieco śluzu

nym, tzw. szkiełek przedmiotowych oraz eteru, alkoholu i barwnika zwanego błękitem metylenowym.

Jak wynika z tabel, charakterystycznym objawem dla okresu rui jest występowanie w mikroskopowym obrazie rozmazu - duzych ilości zrogowaciałych komórek nabłonka, co jest sygnałem zbliżającej się rui i wskazuje na konieczność regularnego kojarzenia zwierząt. U lisów polarnych ze względu na dość długi u nich przebieg rui wystarczy badanie rozmazu nie częściej niż 1 raz na tydzień, u lisów srebrzystych — najlepiej co 2—3 dni.

Śledzenie występowania rui u lisic polarnych na podstawie rozmazu pochwowego daje wiele korzyści. Na pobieranie wydzieliny pochwowej i przygotowanie rozmazów zużywa się dwu-, a nawet trzykrotnie mniej czasu niż na częste chwytanie i przenoszenie lisów do kojarzeń. Na jedną samicę poświęca się na te czynności zaledwie około 10 minut tygodniowo, a jednocześnie unika się ewentualności umieszczenia zwierzęcia w niewłaściwej klatce. Wykrywanie popędu płciowego za pomocą rozmazu pochwowego wyklucza także możliwość przedwczesnego krycia samic, nie będących jeszcze w okresie rui, a mimo to dopuszczających do siebie samca.

Ruja u lisów nazywana jest przez hodowców „cieczką" (podobnie jak u psów), przez myśliwych zaś „farbowaniem", a to ze względu na nierzadkie w okresie bezpośrednio ją poprzedzającym niewielkie krwawienia lisicy. Ślady krwi można obserwować na śniegu w postaci niewielkich czerwonych plam. Wraz z krwią wydzielany jest obficie śluz; cała ta wydzielina posiada swoisty zapach przywabiający samce. Według E. Foxleya, krwawienie występuje zwykle na parę dni przed okresem rui, niekiedy nawet na 2 –3 tygodnie przed pokryciem. Pod względem fizjologicznym nie ma ono nic wspólnego z objawami miesiączkowania u ssaków z rzędu naczelnych.

Kopulacja u lisów przebiega podobnie jak u psów, zwykle wkrótce po dosadzeniu samca do lisicy (lub odwrotnie) znajdującej się w fazie rui. Po kilku czy kilkunastu nawet nieudanych próbach samiec wprowadza wreszcie prącie do pochwy samicy. Wkrótce potem, w czasie kopulacji, można zaobserwować drgania mięśni tułowia samca świadczące o wytrysku nasienia.

Wskutek m. in. nabrzmienia ciał jamistych prącia (u podstawy żołędzia) zwierzęta pozostają złączone ze sobą przez jakiś czas jeszcze po ejakulacji. Kopulacja u lisów polarnych trwa od 5 do 60 minut, średnio 20—50 minut, a u lisów pospolitych — od 2 do 85 minut, najczęściej od 10 do 40 minut.

Ilość ejakulatu z jednorazowego wytrysku u lisów srebrzystych wynosi od 0,1 do 33,0 ml, średnio 6—10 ml; w 1 ml nasienia samców jednorocznych znajduje się przeciętnie 66 mln plemników (maksimum 165 mln), u starszych odpowiednio 55 mln (do 330 mln). Brak jest porównywalnych danych na ten temat dotyczących lisów polarnych. Koncentracja plemników w nasieniu ma niewątpliwie wpływ na wynik kopulacji i płenność samicy.

Wytrysk nasienia trwa zwykle nie dłuzej niz 1—2 minuty. Wbrew sugestiom hodowców, długość pozostawania pary w złączeniu nie ma wpływu na płodność samic, co nie wyklucza faktu, że niektóre krótkie kopulacje mogą być nieprawidłowe i nieskuteczne. Zdaniem badaczy amerykańskich, długość trwania kopulacji zależy przede wszystkim od wieku samca; stwierdzili oni w swych badaniach, że średnia długość trwania kopulacji przy udziale młodych samców wynosiła 23 minuty, a przy udziale starszych — 28 minut, niezależnie od wieku samicy.

Na zapłodnienie samicy zasadniczy wpływ ma dzień rui, w którym lisica została pokryta. Według G. Smitha, sekcje lisic zabitych świeżo po pokryciu wykazały, ze w dniu, w którym dochodzi do kopulacji, często tylko jaja z jednego jajnika są zdolne do zapłodnienia. Według badań W. Claire'a, owulacja moze mieć miejsce u lisic nawet dopiero po 2 dniach od pierwszej udanej kopulacji. Dlatego tez należy unikać pokrycia samicy w pierwszym dniu jej popędu płciowego lub dopuszczać do jej powtórnego krycia.

Najwłaściwszym momentem pierwszego krycia (zarówno u lisów polarnych, jak i pospolitych) jest drugi lub trzeci dzień cieczki; tak przynajmniej mozna sądzić na podstawie badań przeprowadzonych m. in. na fermach norweskich i polskich. Na fermach norweskich (według K. Selego) 70,5% samic lisów polarnych było krytych trzeciego dnia (odsetek ciężarnych z tej gru-

py wynosił 97,3%), natomiast 18,3% zostało pokrytych drugiego dnia (ciężarnych 90,6%).

Charakterystyczne są wyniki odpowiednich badań przeprowadzonych na lisach srebrzystych. Samice doświadczalne trzymano razem po 2 sztuki w jednej klatce od początku okresu kopulacyjnego, co zgodnie z opinią hodowców powinno wpływać stymulująco na wystąpienie rui. Gdy tylko samice wykazywały popęd płciowy, kryto je zgodnie z opracowanym planem kopu-

TABELA 15. **Wpływ terminu pokrycia na płodność lisów srebrzystych (wg różnych autorów)**

Wskaźnik	Dzień pokrycia							
	1. dzień rui		2. dzień rui		3. dzień rui		4. dzień rui	
Doświadczenia amerykańskie I								
Procent zapłodnień	54,0		96,0		86,0		×	
Liczba młodych w miocie	1,77		3,98		3,79		×	
Doświadczenia amerykańskie II								
Procent zapłodnień	74,3		81,3		63,8		46,2	
Liczba młodych w miocie	4,23		4,13		3,83		3,66	
Doświadczenia amerykańskie III	rano	wieczorem	rano	wieczorem	rano	wieczorem		
Procent zapłodnień	50,0	57,1	80,3	100,0	88,1	94,6	×	
Liczba młodych w miocie	4,6	4,6	4,6	4,9	4,7	4,9	×	
Doświadczenia polskie								
Procent zapłodnień	88,9		80,0		83,3		×	
Liczba młodych w miocie	4,40		4,36		3,08		×	

lacyjnym — pierwszego, drugiego lub trzeciego dnia cieczki. Wszystkie lisice kryte były tylko jeden raz. Doświadczenia te oraz inne badania (tab. 15) dowodzą, ze najlepsze wyniki uzyskiwano, gdy samice były kryte w drugim dniu rui wieczorem. Nie mozna zatem zalecać, jako reguły, krycia w trzecim dniu cieczki, gdyż tylko u części samic popęt płciowy występuje tak długo.

Pokryte lisice polarne łączy się z samcami ponownie na drugi dzień, gdyż z reguły w tym dniu dochodzi do powtórnej kopulacji, ale bywa także niekiedy, ze samica daje się pokryć dopiero po kolejnym dopuszczeniu jej do samca w czwartym, a nawet piątym dniu po pierwszej kopulacji. Większość samic lisów polarnych (ok. 75%) przyjmuje jeszcze samca po raz trzeci, co należy uznać za zjawisko normalne. Przypada to zwykle na piąty—siódmy dzień po pierwszym pokryciu, niekiedy jednak zdarza się, ze po raz ostatni lisica dopuszcza do siebie samca dopiero na dziesiąty—dwunasty dzień.

Z obserwacji poczynionych na fermach polskich wynika, ze zaledwie 1% lisic daje się pokryc tylko jeden raz, taki sam odsetek — więcej niż 3 razy (szczegółowe dane zawiera tab. 16) Badania własne wykazały, ze przy dwukrotnym kryciu około 80% lisic udaje się pokryć już w drugim dniu, licząc od pierwszego pokrycia, a około 11% — w trzecim, 9% — w czwartym—

TABELA 16. Zależność między liczbą pokryć a płodnością samic lisów polarnych (badania własne)

Liczba pokryć	Ogółem samic		% samic				Liczba młodych	
	sztuk	%	niezapłodnionych	z poronionymi płodami	z nienormalnym miotem	ze zdrowym miotem	w miocie	średnio na 1 pokrytą samicę
1 raz	2	1,0	50,0	—	—	50,0	7,00	3,50
2 razy	48	23,4	12,5	—	8,3	79,2	7,10	5,62
3 razy	152	74,6	5,2	0,7	4,6	89,5	7,40	6,63
4 razy	2	1,0	—	—	—	100,0	8,00	8,00
Razem	204	100,0	7,4	0,5	5,4	86,7	7,35	6,38

TABELA 17. **Płodność samic lisów polarnych w zależności od terminu kopulacji w okresie cieczki (wg J. Szumana)**

Metoda krycia	Liczba badanych samic			% samic jałowych
	w całej grupie	rodzących	jałowych	
Trzy dni z rzędu	70	58	12	17,1
Trzy razy z 1 dniem przerwy	44	38	6	13,6
Pierwszego, trzeciego i piątego dnia	394	358	36	9,1
Dwa dni z rzędu	40	29	11	28,4
Pierwszego i trzeciego dnia	106	94	12	11,3
Tylko jeden raz	15	10	5	33,3
Różnie, ale po 15. IV	101	37	64	63,3

szóstym. Trzecie pokrycie przypada w 53% w piątym dniu od pierwszego pokrycia, w 25% w szóstym i w 10%, o w siódmym. Czwarte pokrycie ma z reguły miejsce w dziewiątym dniu. Notowane w literaturze przypadki ponownego krycia lisów polarnych nawet po 30 dniach od pierwszej kopulacji należy uznać za objaw patologiczny.

Dwu- oraz trzykrotne krycie lisic polarnych wpływa również na zwiększenie procentu zapłodnień oraz średniej liczby młodych w miocie. Toteż w Norwegii stosuje się z reguły dwukrotne krycie samic lisów polarnych (w pierwszym oraz w trzecim lub czwartym dniu cieczki). Natomiast autorzy radzieccy są zdania, że najwyższy odsetek zapłodnień daje krycie w drugim i trzecim dniu cieczki.

Według J. Szumana, który w latach 1963—1966 przeanalizował dane dotyczące pokryć blisko 800 samic (pierwiastek) lisów polarnych z kilku ferm, opracowania statystyczne na ten temat nie zawsze prowadzą do jednolitych wniosków, gdyż na płodność lisów wpływa wiele innych czynników. Wyniki jego badań zestawiono w tabeli 17.

Lisy pospolite, w celu umożliwienia im powtórnej kopulacji, łączy się ponownie na drugi dzień po dokonanym pokryciu; jeśli samica nie przyjmuje samca, należy zaniechać dalszych prób.

Z badań I. Rochmana wynika, że na fermach norweskich wśród samic lisów srebrzystych pokrytych dwukrotnie w ciągu 1 -3 dni uzyskiwano przeciętnie 92,9% zapłodnionych, natomiast spośród samic pokrytych jednorazowo — tylko 82,5%. Niekiedy u samic lisów srebrzystych ruja występuje ponownie po 10—12 dniach od pokrycia, jest to jednak zjawisko patologiczne.

Z zabiegów mających na celu zwiększenie płodności u lisów pewne znaczenie w warunkach polskich mają jedynie próby dwu- lub kilkakrotnego krycia danej samicy różnymi samcami. Mimo zastrzeżeń co do tego rodzaju postępowania (zbytnie wykorzystywanie samców, niemożność stwierdzenia ojcostwa u młodych, jak równiez dokonania oceny wartości rozpłodowej samców), dopuszczalnego tylko na fermach towarowych, jego bezsprzecznymi zaletami jest wyzszy odsetek zapłodnionych samic, wyzsza średnia liczba szczeniąt urodzonych w miocie oraz wyzsza liczba szczeniąt przypadających na pokrytą samicę. Krycie lisic dwoma lub większą liczbą róznych samców nie może byc oczywiście stosowane w odniesieniu do samic, których potomstwo może być w przyszłości przeznaczone do dalszej hodowli.

Okres ciąży i wykotów

Na długość trwania ciązy u zwierząt wpływa szereg czynników: prawidłowe zywienie i pielęgnowanie, wiek samicy, kolejność danego miotu, liczba młodych w miocie itd. U lisów polarnych i pospolitych wpływ wszystkich tych czynników jest stosunkowo nieznaczny. Długość ciązy waha się u obu gatunków w granicach jedynie kilku dni, jak to wykazują zestawione w tabeli 18 dane z ferm polskich.

U lisów pospolitych długość ciązy waha się od 48 do 57 dni, z tym ze w większości przypadków młode przychodzą na świat po 51—53 dniach. Szczenięta, które rodzą się po 48—49 dniach, są zwykle małe i mało zywotne. W razie znacznego przedłużania się ciązy przebieg porodu bywa często nieprawidłowy.

Z badań polskich wynika, ze największy procent przypada na ciąze 52—54-dniowe, przy wartości średniej wynoszącej 53,3 dnia.

TABELA 18. **Długość ciąży u lisów polarnych (niebieskich) i pospolitych (srebrzystych) (badania własne dokonane na fermach polskich — 182 samic lisów polarnych i 284 pospolitych)**

Długość ciąży dni	% przypadków	
	lisy polarne	lisy pospolite
49–51	18,10	4,60
52–53	50,00	52,80
54 i więcej	31,90	42,60
Średnia długość ciąży	53,00	53,29

U lisów pospolitych większe mioty idą zwykle w parze ze stosunkowo nieznacznym skróceniem długości trwania ciąży. Z badań I. Johanssona wynika, że zależność ta przedstawiała się następująco:

średnia długość ciąży (dni)	liczba młodych w miocie
52,15	1—3
51 93	4—6
51 92	7 8

Znacznie wyraźniej zjawisko to zaznacza się u lisów polarnych. Długość okresu ciąży u lisów polarnych waha się w granicach od 50 do 57 dni, wynosząc najczęściej przy dużej liczebności miotu 52 54 dni, średnio 53,0 –53,1 dnia. Ponad 85% oszczenień przypada na ciąże 51—55-dniowe, a ponad 94% na 50—56-dniowe. Ciąże trwające dłużej niż 56 dni zdarzają się u lisic polarnych dwukrotnie częściej niz trwające krócej niz 50 dni. Równiez u lisów polarnych ciąze trwające krócej idą w parze z większymi miotami i na odwrót. Tak np. zaobserwowano, ze ciąze trwające u tego gatunku nie krócej niż 55 dni dają przeważnie mioty liczące po 1 lub 2 szczenięta.

Opieka nad samicami w okresie ciąży polega przede wszystkim na zapewnieniu im mozliwie jak największego spokoju oraz na właściwym żywieniu. Po dokonanym pokryciu samicę umieszcza się od razu w tej klatce, w której później ma rodzic. Jeżeli niezbędny jest przewóz pokrytej lisicy, najlepiej dokonać go między 30 a 35 dniem ciąży. Porządek rozmieszczenia pokrytych samic na fermie macierzystej powinien odpowiadać kolejności

ich pokrycia, aby sąsiadujące ze sobą samice rodziły mniej więcej w tym samym terminie, co zapewnia im większy spokój w czasie porodu i bezpośrednio po nim. Tego rodzaju rozmieszczenie samic jest również bardzo praktyczne ze względu na normowanie żywienia samic w różnym okresie ciąży i karmienia młodych.

Implantacja zarodków w macicy samicy następuje u lisów (polarnych i pospolitych) między 15. a 16. dniem ciąży. Rozpoznanie wczesnej ciąży u lisic, niezależnie od gatunku jest bardzo trudne, zwłaszcza u pierworódek, ze względu na puszystość ich okrywy włosowej oraz niewielkie rozmiary absolutne i powolny wzrost płodów w pierwszej połowie ciąży. W drugiej połowie ciąży oznaki jej są już bardziej wyraźne: powiększanie się brodawek sutkowych i nabrzmiewanie ich okolicy (występujące zresztą również w przypadku tzw. ciąży pozornej) oraz powiększanie się partii brzusznej tułowia, wyraźne i wyczuwalne przy obmacywaniu zwierzęcia. Dość pewnym objawem ciężarności samicy jest występująca w drugiej połowie ciąży silna utrata włosów zimowych, w szczególności na karku i łopatkach.

Ciężarne lisice polarne, ze względu na dużą zwykle liczbę płodów, szybko zwiększają swoją masę ciała, zwłaszcza w drugiej połowie ciąży, a mianowicie: w trzeciej dekadzie — o 400 g, w czwartej — o 500 g i w piątej — o 600 g. Jeżeli w trzeciej dekadzie po pokryciu nie następuje zwiększenie masy ciała i objętości tułowia w partii brzusznej, można niemal w 100% być przekonanym o niezapłodnieniu samicy. Na niektórych fermach radzieckich w 28—32 dni po pokryciu przeprowadza się badanie samic i wybrakowuje się na skóry lisice nie wykazujące oznak brzemienności.

W ostatnich dniach ciąży samica porusza się ostrożnie i zachowuje się niespokojnie. Na 1—2 dni przed oszczenieniem samica wyrywa sobie włosy na brzuchu, aby odsłonić sutki, do których ślepe noworodki łatwiej wtedy trafiają. W tym też czasie gruczoły mleczne są u niej wyraźnie nabrzmiałe i powiększone.

U lisów polarnych i pospolitych datę przewidywanego wykotu można ustalić z dość dużą dokładnością na 53 dni od dnia pierwszego pokrycia, co pozwala hodowcy na terminowe poczy-

mienie wszelkich niezbędnych przygotowań. Na 10—15 dni przed spodziewanym porodem wskazane jest wydezynfekowanie wnętrza całego domku za pomocą płomienia lampy benzynowej, potem wstawia się doń starannie oczyszczoną i odkażoną skrzynkę wykotową, którą można ewentualnie ocieplić.

W naszych warunkach klimatycznych młode lisy pospolite przychodzą na świat w marcu—kwietniu, a lisy polarne o miesiąc później, tj. w kwietniu—maju. Najwcześniejsze wykoty u lisów polarnych zdarzają się około 10 kwietnia, najpóźniejsze — nawet 15 lipca (!). Oczywiście na wzorowo prowadzonych fermach uznanych, uwzględniających przy wyborze zwierząt do rozpłodu także termin ich urodzin (patrz str. 100) wykoty nie przeciągają się na ogół poza drugą połowę maja.

Niebezpieczeństwo przemarznięcia noworodków istnieje w warunkach polskich jedynie tylko w miotach młodych lisic srebrzystych i to wyłącznie w przypadku spóźnionej wiosny lub wówczas, gdy porody następują wyjątkowo wcześnie. Ocieplenie domku jest wtedy konieczne; puste przestrzenie między ścianami domku i kotnika wypełnia się sianem, torfem, mchem, słomą czy starymi gazetami.

W czasie porodu u samic podwyższa się temperatura ciała, co może być przyczyną powikłań porodowych. Dlatego w ostatnich dniach ciąży należy ograniczyć nieco wielkość dawki karmy, aby zmniejszyć możliwość ewentualnej niestrawności. Zewnętrzną oznaką zbliżającego się porodu jest niepokój samicy, zaniechanie pobierania pokarmu oraz długie przebywanie w domku.

Lisice rodzą zwykle nocą lub wcześnie rano, najczęściej w pozycji siedzącej. Częścią przodującą u przychodzących na świat lisiąt jest zwykle głowa. Poród u lisic pospolitych trwa od 45 minut do 6 godzin (przeciętnie 1,5—2 godziny), u polarnych zaś — nawet do 8 godzin. Odstępy w przychodzeniu na świat poszczególnych noworodków z jednego miotu wynoszą u lisów pospolitych 15—20 minut, u polarnych — 20—60 minut, średnio 30 minut. Każde nowo narodzone szczenię lisica niezwłocznie oswobadza z błon płodowych, oblizuje je i podkłada do sutek, z których siara zaczyna się wydzielać już w trakcie porodu, tak

ze najwcześniej urodzone lisięta mogą zacząć ssać jeszcze przed ostatecznym zakończeniem wykotu.

W okresie porodów na niektórych duzych fermach organizuje się dyżury wczesnym rankiem oraz wieczorami. Jednakże w większości przypadków wykoty u lisic odbywają się normalnie, wszelka więc interwencja hodowcy jest zwykle zbyteczna.

Jeśli jednak poród zbytnio się przedłuża, np. trwa ponad 8 godzin, albo hodowca nabierze podejrzeń co do prawidłowości jego przebiegu (porzucone na podłodze klatki płody, stały i głośny pisk szczeniąt itp.), konieczne jest zaopiekowanie się samicą i ewentualne zabranie jej do klatki umieszczonej w ocieplonym i oświetlonym pomieszczeniu gospodarczym wraz z urodzonymi juz szczeniętami, tak aby dalszy poród odbywał się już pod stałą kontrolą, ewentualnie nawet lekarską (wezwanego lekarza weterynarii). Dotyczy to w szczególności lisic polarnych rodzących

TABELA 19. **Liczebność miotów lisów polarnych i pospolitych na fermach polskich w okresie powojennym (wg danych z różnych hodowli)**

Liczba szczeniąt w miocie	Odsetek ogólnej liczby miotów		
	lisy polarne		lisy pospolite (bad. własne)
	bad. własne	bad J. Maciejowskiego	
1	1,0	0,76	4,3
2	2,0	1,97	8,8
3	2,4	2 83	16,5
4	2,5	3,91	23,0
5	6,8	4,99	25,9
6	7,6	7,24	14,8
7	10,4	10,30	5,0
8	13,5	12,68	0,9
9	12,5	13,47	0,7
10	12,4	15 82	0,1
11	13,3	10,49	–
12	7,2	9 22	–
13	4,4	4,45	–
14	1,9	1,52	–
15 i więcej	2,1	0,35	–
Razem	100,0	100,0	100,0
liczba miotów	867	3147	1004

duże mioty, u których występują niekiedy komplikacje związane z zamieraniem części płodów i ich wydalaniem w ciągu 2—3 dni albo z nienadążaniem uwalniania noworodków z błon płodowych wskutek szybko następujących po sobie dalszych bólów porodowych.

U obu gatunków lisów do najczęściej zdarzających się powikłań należą: słabe bóle porodowe, zbyt wielkie płody, skręt rogów macicy i nieprawidłowe ułożenie lub położenie płodów. Samicy, u której poród się przedłuża, można wstrzyknąć 0,1—0,5 ml wyciągu z tylnego płata przysadki mózgowej; taki hormonalny zastrzyk sprzyja wznowieniu się bólów porodowych i wydalaniu płodów. Pozostałe powikłania wymagają już bezpośredniej interwencji lekarza weterynarii.

Liczebność miotów u lisów polarnych i pospolitych, jaką zanotowano na fermach polskich w okresie powojennym, podano w tabeli 19.

Lisy polarne są zwierzętami, które wśród ssaków wysuwają się na jedno z pierwszych miejsc pod względem wielkości miotów. Liczba szczeniąt w miocie jest u nich średnio 2 razy większa niz u lisów srebrzystych; notowano mioty liczące 23 noworodki. Mioty bardzo duże, liczące 12—15 młodych, nie są bynajmniej rzadkością, najczęściej jednak bywa w miocie od 6 do 12 szczeniąt. Tak np. w Szwecji uzyskiwano w okresie powojennym średnio 8,7 młodych w miocie od lisów polarnych grenlandzkich, zaś tylko 4,5 od lisów srebrzystych. W Polsce na duzych fermach

TABELA 20. **Zależność między liczbą zapłodnionych komórek jajowych a ostateczną wielkością miotu u lisów polarnych (wg B. Woroblewa i W. Pietuchowej)**

Liczba młodych w miotach	Średnia liczba		Zamarłych zarodków średnio	
	zapłodnionych komórek jajowych	urodzonych młodych w miocie	sztuk	%
0	6,1	0,0	6,1	100,0
1 do 5	6,2	3,4	2,8	45,2
6 do 10	10,6	8,2	2,4	22,6
11 i powyżej	13,7	12,4	1,3	9,5

państwowych średnia wielkość miotu u lisów polarnych wahała się (wg B. Strzyżewskiego) w granicach od 8,18 do 8,48 sztuk. Z badań własnych przeprowadzonych w 1968 r. na fermach prywatnych wynika, że średnia wielkość urodzonego miotu wynosiła 9,4 szczeniąt, a w przeliczeniu na samicę stada rozpłodowego — 8,1 młodych. Wielkość miotów wahała się na poszczególnych fermach od 2—9 (najczęściej 4—8) do 11—20 (najczęściej 13—17) szczeniąt.

Wielkość miotów u lisów polarnych zależy od liczby zapłodnionych komórek jajowych, co potwierdzają m. in. badania radzieckie (tab. 20).

Mioty u lisów pospolitych (srebrzystych) są znacznie mniej liczne; wielkość ich waha się również w dość szerokich granicach — od 1 do 14 szczeniąt. Przyjmuje się, że w normalnym miocie bywa najczęściej 3—6 szczeniąt. Mioty takie na fermach polskich stanowią około 80% ogólnej ich liczby. Mioty liczące po 9 lub 10 sztuk i więcej zdarzają się u lisów srebrzystych i platynowych bardzo rzadko.

Z badań własnych (1968) wynika, że wielkość miotów lisów pospolitych wahała się od 2 lub 3 do 6 –8 szczeniąt. Średnia wielkość miotu świeżo po urodzeniu wynosiła 4,50 lub 4,15 szczenięcia w przeliczeniu na jedną samicę stada rozpłodowego. Na podstawie sekcji zwłok kilkunastu samic lisów srebrzystych stwierdzono, że na jeden jajnik przypadało przeciętnie jedynie 6,6 dojrzałej komórki jajowej (I. Johansson).

Wiek samicy ma poważny wpływ na jej płenność. Według F. Schmidta, jeżeli średnią wartość miotu lisic srebrzystych

TABELA 21. **Wpływ wieku samicy na wielkość miotu u lisów polarnych niebieskich (badania własne)**

Grupa samic	Liczba samic ogółem	Średnia liczba młodych w miocie	Średnia liczba młodych na samicę stada podstawowego	Odsetek samic	
				nie pokrytych	pokrytych, lecz nie zapłodnionych
Pierwiastki	90	6,96	5,80	7,8	6,6
Starsze	121	7,62	6,48	0,0	7,5
Razem	211	7 35	6,17	3,3	7,0

w pierwszym roku ich zycia przyjęto za 100, to w latach następnych wynosiła ona odpowiednio: 105, 108, 109, 111 i 112. W badaniach B. Strzyzewskiego dokonanych na lisach polarnych (samice niebieskie) otrzymano następujące wartości: 100 oraz 108, 112, 113, i 110. Wyniki tych prac wyraźnie potwierdzają zależność między wiekiem samicy a liczebnością miotu.

W USA na fermach lisów srebrzystych na 1 miot od samic pierworódek przypadało srednio 4,16 szczenięcia, a od samic dwuletnich i starszych — 4,59. W Polsce w latach 1960—1961 na fermach lisów niebieskich przypadało średnio 6,96 szczenięcia na 1 miot od samic pierworódek oraz 7,62 od samic dwuletnich i starszych (tab. 21).

W innych badaniach lisów polarnych na fermach polskich (B. Strzyzewski) uzyskano następujące wskaźniki: średnio 7,79 szczeniąt w miocie od samic pierworódek oraz 8,59 młodych od samic dwuletnich i starszych. Wreszcie w badaniach I. Maciejowskiego przeprowadzonych na bardzo licznym materiale — 1401 samic lisów polarnych z 5 ferm - uzyskano następujące wskaźniki: od samic pierworódek średnio 7,94 szczenięcia w miocie, a od samic starszych: w wieku 2 lat — 9,32, 3 lat — 9,38, 4 lat — 9,09, 5 lat — 9,14 oraz 6 i więcej lat — 8,28.

TABELA 22. **Wpływ wieku samicy na wielkość miotu u lisów pospolitych srebrzystych (wg I. Starkowa)**

Wiek samic lat	Średnia liczba młodych w miocie	Średnia liczba młodych na samicę stada podstawowego	Odsetek samic	
			nie pokrytych	pokrytych, lecz niezapłodnionych
1	4,38	3,74	3,5	2,6
2	4,00	3,59	1,0	1,9
3	3,95	3,58	7,3	3 7
4	4,36	4,10	6,5	2,8
5	4,42	4,17	5,5	0,9
6	4,47	4,04	5,5	2,7
7	4,54	2,85	4,7	5,7
8	4,26	1,72	3,0	3,0
9	3,85	2,15	5,0	—
10	2,77	1,07	15,0	—

W tabeli 22 zestawione są wyniki dokładnych badań I. Starkowa nad wpływem wieku samicy na wielkość miotu i odsetek płodnych samic u lisów srebrzystych. Jak z nich wynika, wskaźniki te u lisic nie ulegają zasadniczym zmianom do siódmego roku życia. Od tego wieku zdolność samic do wychowu szczeniąt i żywotność tych ostatnich szybko maleją, od dziewiątego zaś roku życia zmniejsza się również gwałtownie średnia wielkość miotów, która w dziesiątym roku życia wynosi zaledwie 50% analogicznego wskaźnika dla okresu maksymalnej płodności, tj. dla wieku 5—7 lat.

Zależności te u lisów polarnych kształtują się w sposób zbliżony, co potwierdzają badania licznych autorów polskich. Zauważono pewne obniżenie płenności u samic pięcioletnich, lecz w hodowli nie ma to większego znaczenia, w praktyce bowiem remont stada rozpłodowego na fermach polega na wymianie 3-5-letnich osobników. Na fermach polskich przeciętnie znajduje się około 90% samic w wieku 1—4 lat, około 5% pięcioletnich i nieco mniej starszych.

Wiek samicy w okresie rozpłodowym ma wpływ nie tylko na jej płenność, ale również na użytkowość rozpłodową jej potomstwa. Potwierdzają to wyniki badań I Starkowa (tab. 23).

Płenność jest niewątpliwie cechą dziedziczną, a zatem płenność matek ma wpływ na wielkość miotu u córek. Dowodzą te-

TABELA 23. **Wpływ wieku samic lisów niebieskich na użytkowość rozpłodową ich potomstwa (wg I. Starkowa)**

Wskaźniki	Wiek matki w okresie pokrycia — lat						
	1	2	3	4	5	6	7
Liczba córek użytych do rozpłodu	143	162	151	102	91	61	24
Odsetek córek, które dały prawidłowy przychówek	89,5	86,7	84,4	72,8	71,2	67,6	60,0
Średnia wielkość ich miotu	8,1	7,9	8,0	8,5	6,5	7,1	5,6
Średnia liczba młodych na samicę stada rozpłodowego	7,2	6,9	6,8	6,2	4,6	4,8	3,3

go choćby wyniki badań I. Starkowa, który obliczył średnią wielkość pierwszych miotów samic lisów polarnych w zależności od liczby młodych w miocie, z którego one pochodziły. Uzyskane liczby były następujące: 2—6,4, 3—7,7, 4—7,1, 5—6,3, 6—7,1, 7—6,7, 8—8,0, 9—7,3, 10—8,7, 11—8,6, 12—10,5, 13—10,5, i 14—11,4.

Analogiczna zależność istnieje u lisów pospolitych.

Okres wychowu młodzieży

Wzrost i rozwój lisów polarnych

Rozwój osobniczy można podzielić u wszystkich ssaków na 2 okresy: okres życia płodowego oraz okres rozwoju i wzrostu pozapłodowego. Oba te okresy trwają u lisów w sumie 1 rok; ich granicą jest moment porodu. U obu gatunków płody rozwijają się stosunkowo powoli. W wieku 18—20 dni ważą one zaledwie 0,04 g, w wieku 23—26 dni mają one juz 3—4 cm długości i ważą 0,5 g, w wieku 30—33 dni — 7—8 cm długości i około 9—10 g wagi. Przy końcu ciąży, w wieku 6 tygodni, 40-gramowe płody mają już postać małego ssaka, ale bez okrywy włosowej. Wprawdzie włosy u lisów pojawiają się w tkance skórnej już w wieku 32—34 dni, ale dopiero na początku 7 tygodnia ciąży wyrastają nad powierzchnię skóry.

Młode lisy polarne rodzą się ślepe, głuche i bezzębne, pokryte jednolitą, rzadką, prawie czarną okrywą włosową, złożoną z pierwotnych włosów ościstych. Waga ciała szczeniąt wynosi 60—90 g, średnio 80 g; w miotach liczących ponad 15 szczeniąt waga prawidłowo wykształconych i żywotnych sztuk moze nawet nie przekraczać 50 g.

Jeśli chodzi o stosunek płci u noworodków lisich, z reguły rodzi się nieco więcej samców niż samic. Z kilkuletnich badań własnych, obejmujących m. in. analizę danych z ferm polskich, wynika, ze w miotach lisów polarnych było 51,9% samców, czyli na 1 samicę przypadało 1,08 samca. Analogicznie wskaźniki dla lisów pospolitych wynosiły: 53,3% oraz 1 : 1,14.

Badania J. Maciejowskiego dotyczące blisko 3 tysięcy miotów lisów polarnych dały wyniki zbliżone; na 1 samicę wśród młodzieży przypadało 1,17 samców. Nie stwierdzono zależności między liczebnością miotu a stosunkiem liczbowym płci wśród młodych lisiąt polarnych. Ujawniona przewaga liczby samic nad samcami w miotach niewielkich, liczących od 1 do 3 szczeniąt, wynika być może z małej liczby takich miotów. Nie stwierdzono również wpływu terminu pokrycia na stosunek płci u szczeniąt.

Przeprowadzone obserwacje i badania potwierdziły natomiast rozpowszechniony wśród hodowców pogląd, że w miotach samic młodych rodzi się stosunkowo więcej samców niż w miotach samic starszych. Z badań J. Maciejowskiego wynika, że stosunek samców do samic w miocie przedstawia się w zależności od wieku samicy-matki następująco: pierworódki — 1,17, samice 2-letnie — 1,14, samice 3-letnie — 1,13, samice 4-letnie — 1,12, samice 5-letnie — 1,10 i wreszcie samice w wieku 6 i więcej lat — 1,10.

Już w pierwszych dniach życia lisięta potrafią oddawać mocz i kał; czynnościom tym sprzyja działające niczym masaż lizanie ich brzuszków przez troskliwie opiekującą się nimi samicę.

W ciągu pierwszych 3—4 tygodni życia oseski pozostają na wyłącznym karmieniu przez matkę. W tym czasie zachodzą też poważne zmiany w ich wzroście i rozwoju. Między 5. a 8. dniem następuje szybki wzrost włosów puchowych, w wyniku czego okrywa ich staje się bardziej puszysta. W wieku 14—16 dni lisięta zaczynają otwierać oczy; źrenice ich, początkowo mętne, stają się po 2—3 dniach zupełnie przejrzyste. W tymże wieku następuje otwarcie przewodów słuchowych, jak również rozpoczyna się wyrzynanie mlecznych siekaczy i kłów, początkowo tylko w szczęce, w kilka dni później i w żuchwie. Do 20 dni życia szczeniąt matka skrupulatnie wylizuje wszelkie ich odchody. Dzienny przyrost lisiąt w tym okresie powinien wynosić 25—30 g.

Trzecia dekada pierwszego miesiąca jest okresem przełomowym w życiu młodych szczeniąt, gdyż zaczynają one wychodzić z gniazda, bawić się ze sobą i biegać. W związku z tym zmienia się ich sposób poruszania się, przechodzą one od pełzania do stawiania pierwszych normalnych kroków, czemu sprzyja szyb-

ki w tym okresie rozwój kośćca, a tym samym i wzrost kończyn; tylne nogi przewyższają swą długością przednie.

Szczenięta zaczynają również samodzielnie jeść; w tym czasie razem ze stopniowym wyrastaniem zębów wydłuża się i wzmacnia część twarzowa czaszki. W przewodzie pokarmowym lisiąt, już w pierwszym miesiącu życia, mogą rozwijać się liczne pasożyty, głównie nicienie, konieczne staje się zatem odrobaczanie, które przeprowadza się zwykle już w wieku 14 dni i ewentualnie powtarza je w miarę potrzeby (patrz rozdział 8 „Choroby lisów").

Lisy polarne najintensywniej rosną w okresie ssania, kiedy dzienna produkcja gruczołu mlecznego matki wynosi 400 –500 g, osiągając maksimum w drugim tygodniu laktacji. Z badań E. Pozdniakowa, przeprowadzonych na jednej z ferm radzieckich, wynika, że samice lisów niebieskich wydzielały średnio dziennie w pierwszej dekadzie 394 g mleka, w drugiej 474 g i w trzeciej – 390 g. Dzienna produkcja mleka dochodziła do 13,5% masy ciała samicy. Lisica karmiąca 13 szczeniąt dostarczała im dziennie ponad 500 g mleka, do którego wyprodukowania musiała otrzymać dziennie ponad 2 kg mieszanki o zawartości około 200 g białka.

Skład mleka samic lisów polarnych w ciągu całego okresu laktacji ulega stosunkowo niewielkim zmianom. Na uwagę zasługuje duża zawartość białek, tłuszczów i składników mineralnych, wyjaśniająca w pewnym stopniu duże tempo wzrostu osesków. Przeciętnie mleko lisów polarnych zawiera (wg E. Pozdniakowa) 69,9% (69,0—70,9) wody oraz 30,1% suchej masy, na którą składają się: białka — 14,3% (14,1—14,7), tłuszcze 11,1% (9,5—13,3), laktoza - 2,9 (2,6—3,6) oraz składniki mineralne — około 1,0%, w tym związki fosforu - 0,34% i związki wapnia — 0,69%.

W drugim miesiącu życia szczenięta stopniowo stają się coraz bardziej samodzielne, coraz śmielej i dłużej pozostają na zewnątrz domków, coraz rzadziej korzystają z pokarmu matki, u której między 40. a 50. dniem laktacji ilość wydzielanego mleka ulega znacznemu zmniejszeniu.

Szczenięta dwumiesięczne mają już wszystkie siekacze i kły mleczne oraz po 3 zęby przedtrzonowe po obydwu stronach szczęki i żuchwy. Lisięta w tym wieku odżywiają się całkowicie samodzielnie, z czym idzie w parze dość duże zapotrzebowanie

na karmę. Ze względu na znaczną zwykle liczebność młodych w miocie oraz ich zarłoczność oddziela się je od matki wcześniej niż młode lisy pospolite, bo już w wieku 6, a niekiedy nawet w niespełna 5 tygodni (35—40 dni). Są one stosunkowo spokojne i łagodne, co pozwala je trzymać nawet po kilka sztuk (3—4) w jednej klatce dwuprzedziałowej. Niemniej szczenięta trzymane pojedynczo prędzej rosną i lepiej przyrastają na wadze, gdyż karma zjadana spokojnie i wolniej jest lepiej wykorzystywana. W okresie laktacji samice wychowujące liczne mioty tracą niekiedy blisko połowę swej masy ciała.

W trzecim i czwartym miesiącu życia u szczeniąt następują zmiany w proporcji budowy ciała; m. in. nadal wydłużają się ich kończyny i część twarzowa głowy, co zaznacza się wytworzeniem dość spiczastego pyska. W dalszym ciągu trwa rozwój letniej okrywy włosowej, której wzrost kończy się w wieku około 105 dni. W wieku 60—150 dni młodym liskom wyrzynają się pozostałe zęby mleczne, tj. część zębów przedtrzonowych i trzonowce. W tym samym okresie następuje stopniowo zmiana uzębienia mlecznego na stałe. Przy końcu września 4-miesięczne liski nie różnią się już ani wielkością, ani też proporcjami ciała od lisów dorosłych, czyli osiągają wiek tzw. dojrzałości fizycznej.

Rozwój młodych lisów polarnych jest tak szybki, że pomimo późniejszego przeciętnie o miesiąc przyjścia na świat w porównaniu z lisami pospolitymi osiągają dojrzałość fizyczną i płciową mniej więcej w tym samym terminie. Zjawisko to jest zapewne przystosowaniem do warunków ich życia na Dalekiej Północy, gdzie lato i związana z tą porą roku obfitość karmy trwają stosunkowo krótko. Dojrzewanie zimowej okrywy włosowej następuje u nich nawet trochę wcześniej niż u różnych odmian lisa pospolitego, gdyż zwykle w pierwszej połowie listopada. Mniej więcej w wieku 10 miesięcy młode lisy polarne są już zdatne do rozpłodu.

Wzrost i rozwój lisów pospolitych

Wzrost i rozwój lisów pospolitych przebiega podobnie jak polarnych. Nowo narodzone lisięta są ślepe i prawie nagie, pokryte rzadkimi i krótkimi (5—8 mm) włosami pokrywowymi, bez-

zębne i z zakrytym przewodem słuchowym. Lisy platynowe rodzą się szare, srebrzyste i rude-czarne, z białym zakończeniem ogona. Waga ciała noworodków waha się, w zależności od wielu czynników (m. in. od liczebności miotu, wieku i kondycji matki itd.), w granicach od 50 do 220 g. Długość tułowia wynosi 17—20 cm, ogona 5—7 cm. Dobrze wykształcone szczenięta ważą od 70—80 do 130—140 g. Samce są zwykle o 5—15% cięższe od samic.

Szczenięta lisów pospolitych, analogicznie jak młode lisy polarne, są w ciągu pierwszych 3—4 tygodni karmione wyłącznie przez matkę. W ciągu pierwszej dekady dzienny ich przyrost wynosi od 10 do 20 g. Między 5. a 8. dniem życia u osesków następuje szybki wzrost włosów puchowych, w wyniku czego okrywa staje się bardziej puszysta. W wieku 14-16 dni lisięta zaczynają otwierać oczy i słyszeć, a w trzeciej dekadzie miesiąca samodzielnie jeść i wychodzić na zewnątrz.

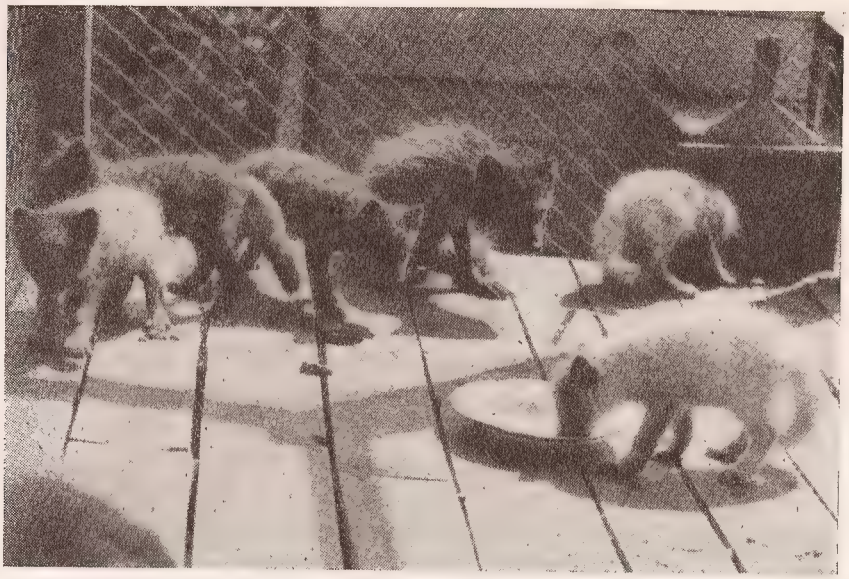
W miarę przebiegu laktacji stopniowo coraz bardziej zmniejsza się ilość wydzielanego mleka u samicy. Zmniejsza się również jego wartość kaloryczna (tab. 24).

TABELA 24. **Procentowy skład chemiczny mleka lisów srebrzystych w zależności od okresu laktacji (wg G. E. Smitha)**

Dzień po wykocie	Sucha masa	Składniki mineralne	Tłuszcze	Azot ogółem	Białka ogółem (N×6,38)
28.	22,81	1,20	12,03	1,47	9,36
35.	20,94	0,94	10,90	1,32	8,46
38.	18,02	0,92	7,91	1,11	7,14

W maju młode lisy srebrzyste i platynowe kończąc pierwszy miesiąc życia stają się coraz bardziej niezależne. Szczenięta 6—8 -tygodniowe odżywiają się już praktycznie samodzielnie; należy je oddzielić od samicy i umieścić w miarę możności pojedynczo lub parami. Dłuższe pozostawienie szczeniąt przy matce jest dla niej niekorzystne i może się odbić bardzo ujemnie na jej kondycji i zdrowiu.

Gdy młode są już w wieku 3—4 miesięcy, w lipcu-sierpniu, zachodzą u nich zmiany w proporcji ciała na tyle, że stają się



Rys. 28. Szczenięta lisów polarnych w wieku 1 miesiąca (fot. L. Miefiodow)

coraz bardziej podobne do swych rodziców. W tym też czasie wykształca się letnia okrywa włosowa oraz następuje stopniowa wymiana uzębienia mlecznego na stałe.

Przy końcu września młode lisy pospolite osiągają wiek dojrzałości fizycznej; nie różnią się one wówczas wiele od osobników dorosłych ani swą wielkością, ani też proporcjami ciała. Większe różnice występują jedynie w ciężarze ciała; pod tym względem młode wyraźnie ustępują osobnikom dorosłym. Dojrzałość zimowej okrywy włosowej osiągają one w listopadzie, a dojrzałość płciową — w wieku około 10 miesięcy.

Wychów szczeniąt do czasu odsadzenia

Opieka hodowcy nad nowo narodzonymi szczeniętami zaczyna się pośrednio już przed ich urodzeniem i polega na zapewnieniu samicom ciężarnym możliwie najlepszych warunków żywienia i pielęgnacji.

Jeśli samica wkrótce po urodzeniu młodych wykazuje skłonność do ich zagryzania, każdy następny poród powinien odbywać

się w klatce umieszczonej w jednym z pomieszczeń fermowych pod kontrolą obsługi. Szczenięta rodzą się zwykle w 20 -30 minutowych odstępach. Należy je odbierać natychmiast po urodzeniu, oswobodzić w razie potrzeby z błon płodowych i położyć, aż do całkowitego zakończenia porodu, w suchym i ciepłym miejscu, w temperaturze 25—28°.

Jeżeli poród odbył się normalnie, należy wkrótce, najlepiej na drugi dzień rano, dokonać pierwszej kontroli gniazda. Sprawdza się liczbę, stan i ewentualnie płeć noworodków. Wczesne dokonanie kontroli jest szczególnie ważne u lisów polarnych ze względu na często zdarzające się przedłużanie porodów. Przeglądu dokonuje się przy sprzyjającej pogodzie oraz w czasie nieobecności samicy w kotniku. Kolejnych kontroli dokonuje się co parę lub kilka dni, stosownie do stanu zdrowia matki i jej szczeniąt.

Niekiedy już w czasie pierwszej lub jednej z pierwszych kontroli gniazda stwierdza się, że szczenięta są słabe, nienassane, że popiskują żałośnie lub wyczerpane z głodu leżą cicho w różnych częściach kotnika. Przyczyną takiego stanu rzeczy może być zapalenie sutek samicy. Lisicę taką należy schwytać, ściągnąć nadmiar mleka i po lekkim masażu wymienia podłożyć jej szczenięta, aby zaczęły ssać. Jeżeli są na tyle słabe, że nie mogą znaleźć sutek, należy im w tym pomóc po uprzednim ich ogrzaniu. Gdy hodowca jest pewien, że wszystkie młode piły już mleko, lisicę z noworodkami przenosi się z powrotem do domku, w którym zostawia się pokarm dla matki i wodę. Otwór wyjściowy domku przez pewien czas powinien pozostawać zamknięty. Postępowanie takie powtarza się w razie potrzeby przez kilka następnych kontroli gniazda.

Pierwsze tygodnie życia noworodków, karmionych jeszcze wyłącznie mlekiem matki, są zwykle okresem dość dużej ich śmiertelności. Winę ponosi tu często sam hodowca przez złe żywienie samic w okresie przed i podczas sezonu rozpłodowego, co w efekcie bywa właśnie przyczyną braku mleka u samicy lub jej zwiększonej pobudliwości nerwowej, a w konsekwencji - złej kondycji i małej żywotności urodzonych szczeniąt. Zbyt obfite lub jednostronne żywienie samicy w ostatnich dniach ciąży może być przyczyną zapalenia sutek, czego następstwem jest

z kolei znikoma produkcja mleka. Wreszcie niezapewnienie samicy, zwłaszcza nerwowej, całkowitego spokoju w okresie ciąży i laktacji może w krańcowych przypadkach doprowadzić do jej wielkiego zaniepokojenia, objawiającego się obnoszeniem małych po klatce. Szczenięta mogą przy tym łatwo ponieść śmierć z zimna albo w wyniku odniesionych obrażeń od zębów samicy. Skutecznym środkiem działającym uspokajająco na lisicę bywa częstokroć wstawienie do jej klatki dodatkowego kotnika, do którego przenosi ona zwykle młode.

Przyczyną złej kondycji szczeniąt może być również zbyt duża ich liczba w miocie w stosunku do liczby sutek oraz ilości wydzielanego przez samicę mleka. Przyjmuje się, że samica lisa polarnego, mająca zwykle, podobnie jak i u lisów pospolitych, 14 prawidłowo funkcjonujących sutek, powinna wykarmić bez trudu 10—12 młodych, lisa pospolitego 6—8 młodych. U lisów polarnych zdarzają się niekiedy znacznie większe mioty; w takim wypadku koniecznością niejednokrotnie staje się zabranie od samicy kilka młodych, które przenosi się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności do łagodnych samic, bardziej mlecznych i z mniejszym przychówkiem. Do obcego gniazda młode przenosi się czystymi rękami, w czasie nieobecności w nim samicy, i dokładnie wyciera je puchem z tego gniazda; samicę wpuszcza się do domku po upływie 20—30 minut. Można również samicę zamknąć w domku, a młode położyć na siatce w pobliżu wejścia do domku, skąd zwykle wprowadzona w błąd

TABELA 25 **Procentowy skład mleka niektórych gatunków ssaków mięsożernych i roślinożernych (wg różnych autorów)**

Gatunek zwierzęcia	Białka	Tłuszcze	Węglowodany	Woda	Składniki mineralne
Bydło domowe	3,4	3,9	4,7	87,2	0,7
Koza domowa	3,2	4,1	4,8	87,0	0,8
Owca domowa	5,5	8,0	4,6	81,0	0,9
Pies domowy	9,7	9,3	3,1	77,0	1,1
Kot domowy	9,0	3,3	4,9	82,6	0,6
Lis pospolity	8,3	10,3	0,9	79,4	0,9
Lis polarny	14,3	11,1	3,6	69,9	1,1

lisica sama natychmiast je zabiera. Takie podrzucanie osesków jest znacznie łatwiejsze do wykonania u lisów polarnych, które cechuje dość spokojne usposobienie.

Niekiedy zachodzi konieczność sztucznego karmienia szczeniąt pozbawionych opieki matczynej. W składzie chemicznym mleka różnych gatunków zwierząt (tab. 25) istnieją stosunkowo duże różnice, zwłaszcza między zwierzętami należącymi do różnych grup systematycznych. Mleko gatunków spokrewnionych ma skład zbliżony, np. mleko ssaków drapieżnych. Dlatego najłatwiej wychować młode lisięta wykorzystując jako mamki karmiące kotki lub psy małych ras, np. jamniki, którym zabiera się część własnego potomstwa. Sztuczny wychów lisiąt przez karmienie z butelki, to znaczy mlekiem krowim, jest jeszcze trudniejszy i rokuje małe szanse powodzenia.

Do trzeciego tygodnia życia szczeniąt utrzymanie czystości w klatkach nie nastręcza wiele trudności, w tym bowiem czasie, kiedy oseski żywią się jeszcze mlekiem matki, samica zjada wydalany przez nie kał i wylizuje mocz. Sytuacja jednak zmienia się z chwilą, gdy szczenięta zaczynają same jeść i wychodzić z domku, który zostaje zanieczyszczony resztkami pokarmu i oddawanym kałem. Bardzo praktyczne jest wtedy częste zmienianie kotnika lub też wkładanie do domku wymiennej drewnianej podłogi albo — gdy pogoda jest słoneczna i ciepła — zamykanie szczeniąt na kilka godzin w obrębie klatki, gdzie uczą się oddawać kał, czy też włożenie do domku noclegowego wymiennej ramy siatkowej i otwieranie lub wyjęcie na stałe drewnianej podłogi klatki.

Szczenięta należy w tym okresie wychowu strzec zarówno przed przemoczeniem w razie utrzymującej dżdżystej pogody, jak i zbytnim przegrzaniem w czasie panowania częstych w maju lub czerwcu upałów, które grożą im udarem słonecznym. Niebezpieczne mogą być także dla lisiąt opady gradu.

W trzecim tygodniu życia lisów polarnych, a w czwartym lisów srebrzystych i platynowych przeprowadza się ich pierwsze odrobaczanie, dokonuje jednocześnie pierwszego ich ważenia oraz przystępuje w razie potrzeby do zwalczania pcheł.

W trzecim czwartym tygodniu życia szczeniąt zwiększa się

przestronność domku przez usunięcie z niego kotnika. Samice i młodzież powinna być w tym okresie karmiona do woli.

Przebieg wzrostu szczeniąt w okresie do odsadzenia można przedstawić na przykładzie danych z ferm radzieckich (tab. 26).

TABELA 26. **Przyrosty wagowe (w g) szczeniąt lisów w wieku do 2 mies. życia**

Wskaźnik	Lisy polarne		Lisy pospolite	
	samce	samice	samce	samice
Średnia waga oseska 2-dniowego	80	60	100	90
w wieku 1 mies.	630–750	580–690	660–800	600–740
w wieku 2 mies.	1710–2010	1580–1700	1750–2000	1550–1750
Średni dzienny przyrost na wadze				
w ciągu 1 mies.	20,0	19,0	21,0	19,5
w ciągu 2 mies.	30,0	26,0	29,3	26,1

Wychów szczeniąt po odsadzeniu

Dokładny termin odsadzenia szczeniąt zależy od wielkości miotu, wyrównania młodych zwierząt pod względem ich kondycji i temperamentu, a także od kondycji i mleczności karmiącej je samicy. Jeśli miot jest dość liczny i lisica po okresie wytężonej laktacji straciła bardzo na kondycji, młode odsadza się wcześniej — lisy polarne w wieku 5—6 tygodni, lisy pospolite w wieku 6—7 tygodni. Za celowością wcześniejszego odsadzenia przemawia też obecność w miocie szczeniąt wyjątkowo silnych lub odważniejszych od pozostałego rodzeństwa i nie dopuszczających swych rówieśników do karmy. Należy w każdym razie pamiętać, iż zbyt długie pozostawianie młodych przy matce, np. do wieku 9—10 tygodni, z reguły niemal powoduje zbytnie wyczerpanie samicy, co z kolei odbija się ujemnie na jej płodności w roku następnym.

Odsadzone lisięta należy starannie zważyć, sprawdzić ich kondycję i płeć oraz jakość okrywy włosowej, a także poznakować przez wytatuowanie ich małżowin usznych. Tatuowanie na mniejszych fermach powinien przeprowadzać w miarę możli-

Rys. 29. Szczenięta lisów polarnych po odsadzeniu od samicy (fot. L. Miefiodow)

wości specjalnie przeszkolony personel. Do zabiegu tego używa się tatuownic z wymiennymi wkładkami do znakowania, którymi przekłuwa się małżowinę, a w powstałe ranki wciera się tusz sporządzony z sadzy i octu, pozostawiający po zagojeniu ranek trwałe i dość czytelne ślady. Zgodnie z obowiązującymi przepisami na wewnętrznej stronie prawej małżowiny usznej lisa (patrząc na zwierzę od tyłu) nakłuwa się literę obowiązującą w danym roku (np. w 1975 r. — E, w 1976 r. — F itd.) oraz kolejny numer zwierzęcia na fermie. Samicom należy nadawać numery parzyste, samcom nieparzyste. Każdego roku rozpoczyna się numerację na danej fermie od 1. Na lewej małżowinie usznej zwierzęcia tatuuje się symbol stacji okręgowej (dużą literę), a za nią ustalony numer ewidencyjny danej hodowli.

Odsadzone lisięta umieszcza się w przedziałach pawilonów lub klatkach uniwersalnych, na których konieczne jest umieszczenie niewielkich tabliczek z numerami, albo kart informacyjnych zwierząt, czy po prostu wpisanie numerów kredą na osłoniętych od deszczu listwach klatki.

We wrześniu młode lisy umieszcza się w pomieszczeniach zasłoniętych przed bezpośrednią operacją promieni słonecznych. W tym okresie szczególny nacisk kładzie się na utrzymanie klatek w czystości, należyty stan techniczny pomieszczeń, zapobiegający ewentualnym uszkodzeniom okrywy włosowej, jak również zwraca się baczną uwagę na ich kondycję i zdrowie.

Prawidłowy przebieg rozwoju lisiąt można określić na podstawie ich wyglądu i zachowania, ilości zjadanej karmy, szyb-

kości i prawidłowości rozwoju ich okrywy włosowej, a przede wszystkim na podstawie kontrolnego ważenia i ewentualnie mierzenia długości tułowia szczeniąt w okresie od odsadzenia aż do licencji. W praktyce prawidłowość wzrostu i rozwoju młodych szczeniąt lisów fermowych ocenia się jedynie na podstawie ich ogólnego wyglądu oraz, niekiedy, kontrolnego ważenia.

Przebieg rozwoju i wzrostu młodych lisów zależy w dużym stopniu od warunków miejscowych, a także od stosowanej metody żywienia. W tabelach 27 i 28 zestawiono liczby obrazujące

TABELA 27. **Średnie dobowe przyrosty młodych lisów polarnych (wg J. Sławonia)**

Kolejny miesiąc po urodzeniu	Przyrosty w cm na dobę		Przyrost wagi ciała w g na dobę
	długości tułowia	obwodu klatki piersiowej	
Trzeci	1,27	0,80	32,3
Czwarty	1,30	1,13	35,2
Piąty	0,50	0,90	31,5
Szósty	0,36	0,58	17,2

TABELA 28. **Średnie wymiary i waga ciała młodych lisów polarnych (wg J. Sławonia)**

Data pomiaru	Orientacyjny wiek – tygodni	Długość tułowia cm	Obwód klatki piersiowej cm	Waga ciała kg
10–15. VII	10	46,5–48,0	28,0–28,5	2,75–2,90
25–30. VII	12	48,5–50,0	28,5–30,0	3,00–3,35
10–15. VIII	14	49,5–52,0	29,5–31,5	3,60–3,90
25–30. VIII	16	51,5–53,5	30,5–33,0	4,00–4,70
10–15. IX	18	53,0–55,0	32,0–34,5	4,50–5,20
25–30. IX	20	54,0–56,5	33,5–36,0	5,00–6,00
10–15. X	22	55,0–57,5	34,5–37,5	5,45–6,30
25–30. X	24	56,0–58,0	36,0–38,0	5,70–6,40
5–10. XI	26	57,0–58,5	37,0–39,0	5,80–6,50

zmienność niektórych wymiarów i wagi ciała młodych lisów polarnych z państwowej fermy w Skolimowie, w latach 1965—1968.

Możliwie częste dokonywanie pomiarów i ważenie szczeniąt jest ważnym sprawdzianem prawidłowego wychowu lisów. Na-

leży pamiętać, iz wszelkie popełnione w tym okresie błędy odbijają się na późniejszej użytkowości lisów, zwłaszcza rozpłodowej, i są zwykle później już niemożliwe do naprawienia.

Czynniki zmniejszające płodność lisów

Miernikiem liczbowym płodności lisów w danej hodowli czy też na fermach danego kraju jest stosunek liczby urodzonych i odchowanych szczeniąt do wielkości stada podstawowego w okresie kopulacyjnym. Na wartość tego stosunku wpływa dodatnio wzrost stopnia poligamii, ujemnie zaś — szereg przyczyn, o których była już mowa, m. in. nieprawidłowe wykoty, w wyniku których szczenięta albo przychodzą na świat martwe, albo też padają w okresie pierwszych dni życia.

Z własnych badań nad płodnością lisów polarnych z prywatnych ferm polskich (1968 r.) wynika, ze tylko 86,2% samic wydało na świat żywe mioty. W liczbach zaokrąglonych straty przedstawiały się następująco: 3% samic nie zostało pokrytych, 6% pozostało pomimo pokrycia nie zapłodnionych, 1% poroniło, wreszcie 4% urodziło martwe szczenięta.

Mozliwa do osiągnięcia liczebność przychówka lisów obu gatunków w Polsce corocznie zmniejsza się co najmniej o 20—30% w wyniku różnych przyczyn wpływających ujemnie na płodność samic. Na ogólną liczbę samic niepłodnych przypada nie pokrytych około 15—20%, nie zapłodnionych mimo pokrycia 40—50%, samic, które poroniły, około 5,0%, lisic, które wydały na świat martwe szczenięta — około 10% i wreszcie tych, które zmarnowały mioty w ciągu kilku pierwszych dni po porodzie — około 20%.

Przyczyn niepokrycia samicy należy szukać przede wszystkim w niezbyt starannej selekcji zwierząt rozpłodowych, nieodpowiednim ich żywieniu i związanej z tym złej kondycji, wreszcie w niedość starannym przeprowadzeniu przez hodowcę prac w okresie kopulacyjnym (np. przeoczenie niezbyt wyraźnych objawów tzw. cichej rui czy też niezapewnienie nalezytej liczby zdatnych do krycia samców). Na procent samic pokrytych

w danej hodowli nie pozostaje bez wpływu również wiek samic rozpłodowych, gdyż wśród lisic jednorocznych, zwłaszcza polarnych, bywają niekiedy samice bez objawów rui.

Przyczyny niezapłodnienia samicy, mimo jej pokrycia, mogą być bardzo różne: oprócz wymienionych już (złego stanu zdrowia i niewłaściwej kondycji w okresie kopulacji), zbyt wczesne lub też zbyt późne jej pokrycie, niepełnowartościowe nasienie samca, o zbyt małej koncentracji należycie wykształconych plemników. Najczęściej wszakże następuje zamieranie i rozessanie się już wykształconych i rozwijających się zarodków wskutek nieracjonalnego żywienia samicy w okresie ciąży (zbyt małe dawki pokarmowe, nieodpowiedni skład karmy, m. in. zbyt mała zawartość witamin).

Badania przeprowadzone w ZSRR przez W. Pietuchowa i B. Woroblewa dowodzą, że zamieranie zarodków w organizmie ciężarnych samic lisów polarnych zachodzi najczęściej już we wczesnych stadiach rozwoju; u samic odznaczających się niezbyt wysoką plennością odsetek padłych szczeniąt dochodzi do 45,2%. U samic dających w miocie 11 i więcej młodych odsetek padłych szczeniąt nie przekracza 10.

Stosunkowo najrzadziej występującą przyczyną niepłodności samicy pomimo dokonanego pokrycia jest nieprawidłowe wykształcenie jej narządów rozrodczych, np. niedrożność jajowodów czy niedorozwój macicy.

Przez należytą selekcję samic rozpłodowych oraz właściwe ich żywienie w okresie kopulacji i podczas ciąży odsetek sztuk jałowych można w danej hodowli znacznie zmniejszyć. Wskazane jest w szczególności eliminowanie ze stada rozpłodowego mało płodnych lisic, u których z reguły w okresie ciąży zamiera część zarodków.

Poronienia zaobserwowane na fermach polskich stanowiły zaledwie 2—3% w stosunku do ogółu samic lisów pospolitych. Nieco większy procent poronień obserwuje się zazwyczaj u lisic polarnych, zwłaszcza pierworódek; niedonoszenie płodów nawet na najlepszych fermach zdarza się u 2—4% samic. W rzeczywistości procent poronień wydaje się być na fermach lisów znacznie większy, z tym że część ich uchodzi zwykle uwadze hodowcy.

Przyczyny poronień na fermach lisów mogą być rozmaite, przy czym do niedawna za główny powód uważano silne przestraszenie zwierząt. Główną jednak przyczyną są raczej wszelkiego rodzaju urazy mechaniczne, powstające np. wskutek nieumiejętnego chwytania ciężarnej samicy czy też nagłego jej zaskoczenia z dużej wysokości, poza tym — niedobór witamin lub składników mineralnych czy skarmianie nieświeżych pasz w okresie ciąży. Aby zatem uniknąć poronień, trzeba zwracać baczną uwagę na jakość i skład karmy podawanej ciężarnym samicom, unikać niepotrzebnego chwytania i w ogóle niepokojenia samicy. Pożądane jest też bardzo regularne karmienie lisic i podawanie im karmy w pierwszej kolejności.

Objawami poronienia są znajdywane w klatce lub domku ślady krwi, a niekiedy nawet resztki płodów. Samica jest niespokojna, odmawia przyjęcia jednego, a nawet — w późniejszym okresie ciąży — dwóch kolejnych posiłków. Kał jej przybiera kolor zielonkawoczarny, charakterystyczny dla zwierząt karmionych wyłącznie paszami pochodzenia zwierzęcego.

Martwe szczenięta znajdowane w gnieździe w czasie dokonywania pierwszej jego kontroli rzadko kiedy są od urodzenia niezywe. Zwykle rodzą się one z silnie obniżoną żywotnością (np. bardzo wychudzone, wycieńczone w wyniku przedłużającego się porodu lub z awitaminozą C) i szybko padają. Stosunkowo rzadko szczenięta rodzą się martwe; przyczyny są tu analogiczne jak w wypadku poronień. Powikłania porodowe, czyli nieprawidłowe porody (opisane już), zdarzają się u lisów pospolitych stosunkowo bardzo rzadko, u lisów polarnych znacznie częściej.

Przyczyny dużej śmiertelności szczeniąt w pierwszym okresie ich wychowu, braku mleka u samicy, ogólnego ich niedorozwoju czy noszenia młodych przez matkę zostały już omówione. Szczególnie niebezpieczne dla lisiąt są 2 okresy: 1) pierwszy tydzień po urodzeniu, 2) wiek, w którym zaczynają one samodzielnie pobierać karmę, to jest około 3—4 tygodni, m. in. ze względu na silne w tym okresie ich zarobaczenie. Przeciętnie na pierwszy tydzień wychowu lisiąt przypada 40—50%, na pierwszy zaś miesiąc — do 60—80% ogółu strat młodych zwierząt.

W późniejszym okresie wychowu szczeniąt, tj. w wieku ponad 1 miesiąca, duże straty wśród lisiąt wywołują głównie ura-

zy mechaniczne, udar cieplny, przejedzenie, a także choroby pasożytnicze i zakaźne (zwłaszcza zakaźne zapalenie mózgu, paratyfus i żółtaczka, rzadziej gruźlica i nosówka).

U lisów polarnych nieco większy procent strat niż u lisów srebrzystych i platynowych wywołują różnego rodzaju schorzenia przewodu pokarmowego, zakaźne lub inwazyjne.

Analiza wyników rozpłodu lisów na prywatnych fermach w Polsce, przeprowadzona w 1968 r., pozwoliła m. in. również na ustalenie wskaźnika śmiertelności szczeniąt w ciągu pierwszych dwu miesięcy ich życia, czyli w przybliżeniu do czasu odsadzenia. Z urodzonych żywych lisów polarnych pozostało w połowie lipca 84,1%. Średnia liczba szczeniąt odchowanych do wieku około 2 miesięcy wynosiła w tym roku: w miocie 7,9, a przypadająca na 1 samicę stada rozpłodowego - - 6,8. Dla lisów pospolitych można było obliczyć analogiczne wskaźniki, ale odnosiły się one do pierwszych 3 miesięcy wychowu: odsetek żywych szczeniąt — 88,0%, średnia liczba szczeniąt w miocie w wieku około 3 miesięcy — 3,9, a w przeliczeniu na samicę stada rozpłodowego — 3,6.

Z przedstawionych danych wynika, że przez właściwą pielęgnację młodych lisów i zapobieganie ich chorobom można w znacznym stopniu poprawić wyniki produkcyjne danej fermy.

5
Żywienie lisów

Składniki pokarmowe

Żywienie decyduje zarówno o szybkości rozwoju i wzrostu młodych szczeniąt, jak i o wynikach sezonu rozpłodowego czy też o jakości okrywy zimowej zwierząt. Do należytego opanowania zasad normowania zywienia lisów nie wystarczy hodowcy wyłącznie praktyka, konieczne jest także poznanie teoretycznych podstaw nauki o żywieniu.

Organizm kazdego zwierzęcia do budowy nowych komórek i tkanek oraz do wykonywania różnorodnych swoich funkcji fizjologicznych wymaga rozmaitych składników pokarmowych. Rozróżnia się 5 zasadniczych rodzajów tych składników. Są to białka, tłuszcze, węglowodany, składniki mineralne i witaminy.

Białka

Białka stanowią zasadniczy składnik komórek zwierzęcych, przy czym poszczególne narządy i tkanki zawierają swoiste jego rodzaje. Żadne zwierzę nie może żyć nie otrzymując z zewnątrz pewnych rodzajów białek, ponieważ nie może ich we własnym zakresie syntetyzować z innych związków organicznych ani tez zastąpić tłuszczami lub węglowodanami.

Szczególnie duzo białka wymagają samice ciężarne, matki karmiące i szczenięta, a to w związku ze swym rozwojem i wzrostem, produkcją nowych tkanek i płynów ustrojowych. W razie

niedostatecznego zaopatrzenia organizmu lisiąt w białko następuje zahamowanie ich wzrostu i rozwoju oraz opóźnienie osiągnięcia dojrzałości fizycznej i płciowej.

Wszystkie białka zbudowane są z aminokwasów. Zawartość poszczególnych aminokwasów w białkach włosów oraz różnych pasz białkowych jest rozmaita. Przykładowe dane na ten temat, oparte na badaniach amerykańskich, zawarte są w tabeli 29.

TABELA 29. **Zawartość procentowa niektórych aminokwasów w białkach włosów i różnych pasz (wg źródeł amerykańskich)**

Aminokwasy	Włosy	Albumina mleka	Ser biały	Mleko odtłuszczone	Mąka pszenna	Mięso mięśniowe	Odpady mięsne	Mięso rybie	Mąka kukurydzana	Mąka sojowa
Arginina	10,0	4,0	4,2	4,2	3,9	7,7	7,0	7,4	1,8	7,3
Tyrozyna	3,3	5,3	6,4	6,0	3,8	4,0	3,2	3,8	5,2	4,0
Cystyna	10–15	4,0	0,4	1,0	1,9	1,2	1,2	1,2	1,0	1,9
Metionina	1,0	2,6	3,5	3,2	1,5	3,2	2,0	3,2	2,3	1,7
Histydyna	1,0	2,3	3,2	2,6	2,2	3,2	3,5	2,6	1,7	2,9
Leucyna	8,0	12,1	10,0	11,0	7,0	8,0	8,0	9,5	23,7	8,0
Izoleucyna	4,5	7,5	7,5	7,5	4,2	6,0	3,4	6,5	7,3	6,0
Lizyna	3,0	10,5	8,5	8,7	1,9	10,0	5,6	9,0	0,0	6,8
Fenyloalanina	3,0	5,0	6,3	5,5	5,5	5,0	5,1	4,4	6 4	5,3
Treonina	7,7	6,0	4,5	4,7	2,7	5,0	3,9	4,7	3,0	3,9
Tryptofan	1,2	2,5	1,3	1,5	0,8	1,4	0,7	1,2	0,1	1,4
Walina	5,7	6,6	7,7	7,0	4,1	5,5	6,1	6,0	3,0	5,3
Seryna	7,6	4,9	6,8	4,3	4,3	6,0	3,7	4 0	7,.	4,2

Ogółem do chwili obecnej wyodrębniono ponad 30 aminokwasów. Ich rodzaj oraz liczba w cząsteczkach białek może być różna, toteż ilość możliwych połączeń białkowych jest bardzo wielka.

Około 10 aminokwasów nie może być wytworzonych przez organizm zwierzęcia i musi być dostarczanych lisowi razem z pokarmem. Aminokwasy te, zwane niezbędnymi albo egzogennymi, występują w dużych ilościach w białkach pochodzenia zwierzę-

cego, w znikomych zaś — w roślinach albo tez nawet brak ich tam zupełnie. Konieczne więc jest zywienie lisów paszami zawierającymi białka zwierzęce, mimo, ze mając stosunkowo długi przewód pokarmowy, jak na przedstawicieli rzędu, równie dobrze trawią białka roslinne.

W skład białek oprócz węgla, wodoru i tlenu wchodzi takze azot oraz w niewielkich ilosciach siarka i fosfor. Zawartośc azotu w białkach wynosi od 15 do 18,4%, średnio — 16%.

Białka zawarte w spożytych przez zwierzę paszach ulegają w przewodzie pokarmowym rozpadowi na peptydy (białka proste) i aminokwasy, a następnie są wchłaniane w jelicie cienkim. Wchłaniane są niemal wyłącznie aminokwasy, w znikomej jedynie części peptydy. Aminokwasy transportowane są przez krew do wątroby, skąd rozdzielane są do poszczególnych narządów; w niewielkiej tylko ilości pozostają w ściankach jelit, gdzie zostają użyte do syntezy fermentów.

Każdy organizm zwierzęcy wykazuje określone minimum zapotrzebowania na białko, które jest niezbędne do jego funkcji życiowych. Gdy podaz przewyzsza to zapotrzebowanie, organizm rosnący moze odkładać nadmiar białka. Zdolności tej nie mają zwierzęta dorosłe.

Problem zapotrzebowania lisów na białko nie został jeszcze całkowicie zbadany. Przyjmuje się, ze zapotrzebowanie lisów dorosłych na białko wynosi około 60—90 g dziennie, przeciętne zas zuzycie białka na 1 g przyrostu wagowego u młodych lisów wynosi około 5,0—8,0 g. Hodowcy radzieccy stwierdzili, ze u dorosłych lisów polarnych dzienne zapotrzebowanie na białko wynosi 10—12 g na 1 kg masy ciała, to jest około 70—80 g na sztukę dziennie. Ulega ono oczywiście zmianie w zależności od pory roku i innych czynników.

Istnieją jeszcze inne sposoby podawania zapotrzebowania zwierząt futerkowych na białko zamiast w gramach strawnego białka na 1 kg wagi ciała, zapotrzebowanie określa się takze w gramach na 100 kcal karmy lub tez w odsetkach suchej masy karmy. Przyjmuje się, ze minimalne zapotrzebowanie na białko strawne u młodych szczeniąt, a takze u samic w okresie ciąży i laktacji wynosi około 6,5 g na 100 kcal karmy. U zwierząt do-

rosłych w okresie spokoju płciowego zapotrzebowanie to jest mniejsze — około 5 g/100 kcal. W przeliczeniu na suchą masę karmy daje to odpowiednio 22 i 16% białka.

Pokrycie minimum potrzeb na białko nie jest jednak wystarczające do tego, aby zwierzę mogło w pełni wykazać swoją użytkowość. Totez praktycznie biorąc norma białka dla lisów powinna być około 1,5 raza większa i wynosić od 7,5 do 11,5 g na 100 kcal względnie od 25 do 38% w stosunku do suchej masy.

Zaspokojenie białkowych potrzeb organizmu lisów zależy nie tylko od bezwzględnej ilości podawanego białka, ale także od zestawu zawartych w nim aminokwasów, w szczególności egzogennych, to jest tych, które nie mogą być wytworzone przez organizm i muszą być zwierzęciu dostarczone razem z pokarmem. Do tej grupy aminokwasów należą: lizyna, tryptofan, histydyna, fenyloalanina, leucyna, izoleucyna, treonina, metionina, walina i arginina. Dla dorosłych zwierząt, których wzrost został już zakończony, tylko 8 z powyższych aminokwasów jest nieodzownych, pozostałe dwa — histydyna i arginina okazały się związkami, które nie są niezbędne.

Pozostałe ze znanych aminokwasów, np. glicyna i alanina, mogą być w organizmie zwierząt syntetyzowane z innych związków azotowych i nie muszą być dostarczane wraz z pokarmem. Okazało się ponadto, że niektóre z tych aminokwasów mogą częściowo zastąpić aminokwasy egzogenne i tym samym zmniejszyć zapotrzebowanie na nie z zewnątrz. Tak np. przy podawaniu w dużych ilościach cystyny zapotrzebowanie na metioninę może być mniejsze o 15%, a w okresie intensywnego wzrostu włosów nawet o 25%. W razie jednak całkowitego braku metioniny cystyna nie może jej zastąpić. Analogicznie przedstawia się sprawa z tyrozyną, która tylko w połowie może pokryć zapotrzebowanie na fenyloalaninę.

A zatem karma przeznaczona dla lisów powinna być oceniana nie tylko pod względem ogólnej zawartości w niej białka, ale też jego składu aminokwasowego. Dla zwierząt futerkowych szczególne znaczenie mają tryptofan, metionina razem z cystyną, izoleucyna oraz lizyna. Niedobór tych aminokwasów, zwłaszcza dwóch pierwszych, występuje przy skarmianiu odpadów mięs-

nych o wysokiej zawartości kolagenu, szczególnie świeżych kości, twardych odpadów drobiowych itp. Doświadczalnie ustalono, że minimalna zawartość tych aminokwasów w karmie dla lisów powinna przedstawiać się (w % strawnego białka) następująco: tryptofanu 0,9, metioniny i cystyny 2,6, izoleucyny 2,8 oraz lizyny 5,5. Normy te są dostateczne dla lisów dorosłych na okres spokoju płciowego, natomiast w sezonie rozpłodowym, w okresie wzrostu szczeniąt i rozwoju okrywy włosowej powinny być nieco zwiększone i wynosić odpowiednio: 1,0%, 3,3—3,5%, 3,8—4,2% oraz 6,2—6,5%. Innymi słowy, ilości pozostałych najważniejszych aminokwasów (podstawowych), w stosunku do stosowanej normy tryptofanu, powinny być większe: w przypadku metioniny i cystyny — 3,0—3,5%, izoleucyny — 3,1—4,2% i lizyny — 5,5—6,5%.

Powyższe informacje, dotyczące zapotrzebowania lisów na białko, należy traktować jako orientacyjne wskazówki, które wymagają niewątpliwie uściślenia w toku dalszych doświadczeń naukowych i w praktyce codziennego żywienia lisów fermowych.

Tłuszcze

Tłuszcze właściwe, zwane w skrócie tłuszczami, należące do wielkiej grupy tłuszczowców, czyli lipidów, są dla zwierząt głównym źródłem energii cieplnej. Określona wagowa ilość tłuszczu w wyniku swego „spalania" dostarcza organizmowi mniej więcej dwukrotnie większej ilości kalorii niż taka sama ilość białka lub węglowodanów. Tłuszcze mają również duży wpływ na przyswajanie przez organizm niektórych witamin (rozpuszczalnych w tłuszczach), np. A, D, E i K. Wpływają także na przyjemny zapach i smak karmy. Wreszcie niektóre składniki tłuszczów, tzw. nienasycone kwasy tłuszczowe, pełnią rolę witamin i są niezbędne do prawidłowego kształtowania się okrywy włosowej.

Tłuszcze są związkami organicznymi nierozpuszczalnymi w wodzie; rozpuszczają się one w eterze, alkoholu, chloroformie i benzenie. W ich skład wchodzą głównie trójglicerydy, które są estrami gliceryny i długołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Kwasów tłuszczowych znamy około 35%, więc tez liczba ich róż-

nych połączeń z gliceryną, czyli występujących w przyrodzie tłuszczów organicznych, jest bardzo wielka.

Kwasy tłuszczowe dzieli się na dwie duże grupy — nasyconych i nienasyconych. Estry nasyconych kwasów tłuszczowych występują głównie w tłuszczach pochodzenia zwierzęcego, a nienasyconych — przede wszystkim w tłuszczach roślinnych, a także w niektórych zwierzęcych, głównie rybnych. Tłuszcze te dość łatwo przyłączają tlen z powietrza i w wyniku tego jełczeją, stając się niekiedy nawet szkodliwe dla zwierząt. Od nienasyconych kwasów tłuszczowych zależy także biologiczna wartość tłuszczów. Niektórych z nich organizm zwierzęcia nie potrafił syntetyzować, a są one niezbędne do prawidłowego jego funkcjonowania.

Oprócz tłuszczów właściwych ważną rolę w biochemii organizmu zwierzęcego odgrywają fosfatydy (fosfolipidy), które są tłuszczami złożonymi, zbudowanymi z glicerolu, kwasów tłuszczowych i kwasu fosforowego związanego z azotową zasadą organiczną — choliną lub kolaminą, albo z aminokwasem — seryną. Fosfatydy wchodzą w skład każdej komórki zwierzęcej; szczególnie obficie występują w tkance nerwowej, wątrobie, krwi. W świecie roślinnym duże ich ilości znajdują się w dojrzałych nasionach roślin oleistych, np. soi.

Fosfatydy biorą udział w procesach utleniania zachodzących w organizmie, regulują obieg fosforu i azotu, a także wpływają na wchłanianie tłuszczów i ich obieg. Fosfatydy, nawet w niewielkich ilościach, zapobiegają procesom zakwaszania, czyli gorzknienia tłuszczów.

Tłuszcze znajdują się we wszystkich komórkach ciała zwierzęcego: u zwierząt jeszcze rosnących — w mniejszych ilościach, u starszych zaś — w większych. Nie wykorzystany nadmiar tłuszczu magazynowany jest pod skórą, w jamie brzusznej (jako tzw. tłuszcz okołojelitowy) oraz między włókienkami mięśniowymi.

Tłuszcze zwierzęce są dla lisów nieco lepiej przyswajalne niż tłuszcze roślinne; w czasie trawienia są one rozkładane przez enzym lipazę na glicerynę i kwasy tłuszczowe, z których po wchłonięciu organizm syntetyzuje z powrotem tłuszcze. W trak-

cie przemiany materii tłuszcze, choć nie wszystkie, mogą powstawać z węglowodanów i białek.

Gdy dzienna dawka tłuszczów dla lisów wynosi około 30 g, tłuszcze roślinne i zwierzęce o temperaturze topnienia 50°C są praktycznie biorąc wchłaniane w organiźmie całkowicie. Ich strawność wynosi 94—99% (średnio 97%). Nieco gorzej (średnio w 92%) trawione są tłuszcze trudniej topliwe.

Przyswajalność tłuszczów zależy też od wielu innych czynników, między innymi od uprzedniego przygotowania a także od składu mieszanki pokarmowej, zawartości w niej składników mineralnych, białka i skrobi. Tak np. ujemnie na przyswajalność tłuszczów, zwłaszcza trudno topliwych, wpływają związki wapnia i manganu. Zbyt mała zawartość białek w mieszance pokarmowej ujemnie wpływa na wykorzystanie tłuszczów, odwrotnie natomiast działa duża. Karma zawierająca znaczną ilość skrobi przechodzi stosunkowo szybko przez przewód pokarmowy, co wpływa ujemnie na przyswajalność tłuszczów, podobnie zresztą jak w razie niedostatecznej zawartości w pokarmie witamin A, D, E i B_2 czy schorzeń przewodu pokarmowego i wątroby.

Przy skarmianiu mieszanki pokarmowej z niedostateczną ilością tłuszczów, obserwuje się u lisów zahamowanie wzrostu, ubytek na wadze, zaburzenia w rozpłodzie a także schorzenia skóry, następuje też, zwłaszcza u młodych zwierząt, zwyrodnienie tkanki skórnej, a także odbarwienie włosów. Objawy te wywołane są w głównej mierze niedoborem dwóch kwasów tłuszczowych — linolowego i arachidonowego, których organizm zwierząt futerkowych nie syntetyzuje. Kwas arachidonowy może być wytwarzany z linolowego; minimalna zawartość tego ostatniego w mieszance pokarmowej dla lisów dorosłych w okresie spokoju płciowego oraz dla szczeniąt powinna wynosić około 1,5% w stosunku do ilości suchej masy. Dla samic ciężarnych i karmiących ilość ta może okazać się niedostateczna.

Ze względu na swą dużą wartość kaloryczną, przewyższającą w przybliżeniu 2,25-krotnie kaloryczność węglowodanów czy białek, tłuszcze odgrywają bardzo ważną rolę w żywieniu mięsożernych zwierząt futerkowych, a więc i lisów. Doświadczenia wykazały, że tłuszcze mają duży wpływ na prawidłowy rozwój

i wzrost młodych lisiąt, które żywione mieszanką z dostateczną ilością tłuszczów szybko rosną i w efekcie dają duże skóry.

W ostatnich latach stwierdzono również, że zawartość tłuszczów w karmie wpływa także w dużym stopniu na użyteczność rozpłodową samic. Dodatek tłuszczu do mieszanki zawierającej duży odsetek chudego mięsa i ryb powoduje zwiększenie procentu zapłodnionych samic oraz zmniejszenie śmiertelności szczeniąt w ciągu pierwszych 2—3 dni życia.

Dawka tłuszczów, jak wynika z badań, powinna wynosić 18—23 g w stosunku do 100 g suchej masy karmy, czyli 2,5—5,5 g na 100 kcal.

Podwyższając w dziennej dawce pokarmowej ilość tłuszczów nie należy dokonywać tego kosztem niezbędnych ilości białka i węglowodanów.

Tłuszcze niewłaściwie przechowywane ulegają rozkładowi, w wyniku tego gorkną i jełczeją. Przez skarmianie takich produktów można wywołać u lisów stan zapalny błony śluzowej przewodu pokarmowego. Powodują one także rozpad szeregu witamin znajdujących się w karmie i tym samym objawy ich niedoboru.

Węglowodany

Największe spośród węglowodanów znaczenie w żywieniu zwierząt ma skrobia, która występuje w wielu tkankach roślinnych, zwłaszcza obficie w nasionach roślin zbożowych i motylkowych oraz w ziemniakach. Błonnik, czyli celuloza, stanowi główną masę zdrewniałych części roślin; nie ulega on rozkładowi w przewodzie pokarmowym lisów i nie jest przez organizm wykorzystywany. Daje jedynie zwierzęciu uczucie sytości oraz wpływa pobudzająco na wydzielanie enzymów trawiennych.

Bardzo ważną w żywieniu zwierząt grupę węglowodanów stanowią cukry proste (jednocukry) — glukoza, galaktoza, mannoza i fruktoza, które łatwo ulegają wchłanianiu w jelicie cienkim i praktycznie biorąc są dla zwierząt całkowicie przyswajalne.

Cukry złożone, czyli wielocukry, pobierane wraz z pokarmem ulegają w przewodzie pokarmowym — z wyjątkiem błonnika —

rozszczepieniu na cukry proste, a te z jelit doprowadzane są z krwią (żyłą wrotną) do wątroby, gdzie zostają zmagazynowane w postaci glikogenu. Skrobia roślin zbożowych jest dla lisów strawna w 90—98%, zaleznie od gatunku rośliny, z której ona pochodzi. Przeciętnie strawność węglowodanów waha się w granicach od 60 do 80%.

Węglowodany, podobnie jak i tłuszcze, stanowią dla lisów główne źródło energii, tym bardziej, że „spalanie" ich w organiźmie jest szybkie i łatwe.

Optymalna dzienna dawka pokarmowa węglowodanów dla lisów trudna jest do ustalenia, gdyz zależy od wielu czynników, w szczególności okresu hodowlanego, wieku zwierząt oraz składu mieszanki. Przyjmuje się, że lisy polarne powinny otrzymywać węglowodanów w karmie przeciętnie około 15—30%, a lisy pospolite — około 15—35%. Bez uszczerbku dla wzrostu i rozwoju zwierząt dawka węglowodanów moze być zwiększona u lisów do 40% kaloryczności mieszanki.

Lisy, jak wszystkie mięsozerne zwierzęta futerkowe, odkładają w swoim ciele zapas węglowodanów w postaci glikogenu. Ten zapas może pokryć 2—3-dniowe zapotrzebowanie organizmu na energię. Innym źródłem energii, nie mniej waznym, są zapasy tłuszczów, które organizm zwierzęcy wytwarza także z węglowodanów. Zapasy te powstają wtedy, gdy w wątrobie i mięśniach zmagazynowane już zostały maksymalne ilości glikogenu. Zdolność mięsożernych zwierząt futerkowych do magazynowania zapasów tłuszczu jako źródła energii jest cechą, którą każdy hodowca powinien brać pod uwagę, jeśli chce zapewnić swoim podopiecznym właściwą kondycję w sezonie rozpłodowym.

W razie niedoboru węglowodanów w karmie lisy mogą czerpać energię z białka i tłuszczów, ale jest to źródło znacznie droższe, a poza tym wyczerpywanie go ujemnie wpływa na przemianę materii, między innymi na przyswajalność składników mineralnych. Samice żywione mieszanką zawierającą niedostateczną ilość węglowodanów wcześnie tracą mleko i szybko chudną, a karmiony przez nie przychówek wykazuje bardzo słabe przyrosty. Zaburzenia w przemianie materii mogą wystąpić nie tylko w sezonie rozpłodowym. Uważa się, ze maksymalna dawka produktów zbozowych dla lisa powinna wynosić 16 g na 100 kcal.

Pomimo że błonnik nie jest przyswajany przez organizm lisów, to jednak ze względu na rolę, jaką spełnia pobudzając gruczoły jelitowe do wydzielania enzymów trawiennych, jego obecność w mieszance pokarmowej jest konieczna, lecz w niewielkiej ilości. Doświadczenia wykazują, że optymalna jego ilość w karmie dla lisów stanowi około 1,5% w stosunku do suchej masy. Zwierzęta otrzymujące dużo świeżo zmielonych kości mogą obywać się zupełnie bez błonnika, gdyż w tym przypadku rolę balastu spełniają nieprzyswajalne składniki mineralne znajdujące się w kościach. Zbyt duża zawartość błonnika w karmie (około 3% w stosunku do suchej masy) wpływa ujemnie na strawność całej mieszanki i wykorzystanie poszczególnych składników pokarmowych.

Składniki mineralne

Składniki mineralne są tak samo jak i białka niezbędne do budowy wszystkich tkanek organizmu zwierzęcego. Ciało zwierząt zawiera przeciętnie około 5,6% składników mineralnych. Spośród nich największe znaczenie mają: wapń (Ca), fosfor (P), żelazo (Fe), miedź (Cu), jon (J), fluor (Fl), ponadto sód (Na), potas (K), magnez (Mg), chlor (Ch), mangan (Mg), kobalt (Co).

Wapń i fosfor. Pierwiastki te występują we wszystkich nieomal tkankach i płynach organizmu zwierzęcego, stanowiąc około $^2/_3$ wszystkich składników mineralnych. Najwięcej tych pierwiastków występuje w kościach i zębach (wapnia około 99% i fosforu około 80% w stosunku do całej zawartości tych pierwiastków w organiźmie). Około 1% wapnia znajduje się w tkankach miękkich i krwi. W mleku lisów jest około 14 razy więcej wapnia niż w mleku ludzkim a 3 razy więcej niz w krowim, podobnie też przedstawia się zawartość fosforu. Ilość wapnia w organizmie musi pozostawać w pewnym ściśle określonym stosunku procentowym do fosforu, przy czym na ich przemianę wpływa obecność witaminy D.

Zawartość związków wapnia podawanych lisom w pokarmach nie świadczy o możliwości pełnego wykorzystywania ich przez zwierzę, gdyż wiele związków tego pierwiastka jest nierozpusz-

czalnych i nieprzyswajalnych. W karmie dla lisów ilościowy stosunek wapnia do fosforu powinien wynosić jak 1,2 : 1,0. Dzienne zapotrzebowanie lisów dorosłych na wapń i fosfor jest kilkakrotnie mniejsze niż zwierząt młodocianych, rosnących; średnio w ciągu roku wynosi ono 2,5 g Ca i 2,4 g P.

Niedobór tych składników mineralnych wywołuje u zwierząt zahamowanie wzrostu oraz zwyrodnienie kości, tzw. osteoporozę. Szczególnie szkodliwy dla zwierząt jest nieodpowiedni w karmie stosunek ilościowy wapnia do fosforu, prowadzi bowiem do krzywicy, do zniekształceń kości, które stają się miękkie i gąbczaste. Jeśli karmiące samice otrzymują mieszankę o niewłaściwym stosunku ilościowym wapnia do fosforu, następuje u nich przedwczesne zahamowanie wydzielania mleka, co fatalnie odbija się na wzroście i rozwoju lisiąt.

W normalnych warunkach żywienia lisów na ogół nie spotyka się niedoboru fosforu w karmie. Z badań amerykańskich (L. Harrisa) wynika, że zapotrzebowanie na omawiane pierwiastki u lisów srebrzystych w wieku od 50 dni do 8,5 miesiąca w okresie od odsadzenia do uboju na skóry wynosi (w stosunku do suchej masy karmy): wapnia 0,4—0,6%, fosforu 0,4—0,6%. Oznacza to, że na każde 100 kcal karmy należy przewidzieć 0,15—0,18 g wapnia. Ilości te należy uważać za minimalne. Zwykle w podawanej lisom karmie znajduje się dostateczna ilość fosforu, natomiast wskazany jest dodatek związków wapnia, np. w postaci mączki kostnej.

Nadmiar związków wapnia i fosforu w paszach nie oddziałuje szkodliwie na wzrost i rozwój organizmu, jeśli ich wzajemny stosunek ilościowy mieści się w granicach od 1,0 : 1,0 do 1,0 : 1,7.

Dokładne zapotrzebowanie lisic ciężarnych i karmiących na związki wapnia i fosforu nie jest dotąd ustalone. Orientacyjnie przyjmuje się, iż na każde 100 kcal uwięzionej w karmie energii lisice powinny dostawać w okresie ciąży co najmniej 0,25 g wapnia, a w okresie laktacji — 0,70 g. W przeliczeniu na 100 g suchej masy wynosi to w przybliżeniu odpowiednio — 0,82 i 1,30 g. Lisy dorosłe w okresie spokoju płciowego potrzebują tego składnika w ilości 0,3% w stosunku do suchej masy karmy, to jest około 0,1 g na każde 100 kcal dziennie. Zapotrzebowanie lisów polarnych jest zbliżone.

Aby pokryć w pełni zapotrzebowanie lisów w różnych okresach roku na fosfor i wapń i to w postaci łatwo przyswajalnej, N. Pierieldik zaleca dodawanie do mieszanki pokarmowej na każde 100 kcal uwięzionej w niej energii: 5 g świeżych mielonych kości, 1,5 g mączki kostnej, 1,7 g obojętnego fosforanu wapnia oraz 1,3 g węgla kostnego lub 0,5 g kredy. Dawki czterech pierwszych preparatów zawierają łącznie do 0,50 g wapnia i do 0,37 g fosforu w przeliczeniu na każde 100 kcal. Przy skarmianiu kredy, zamiast węgla kostnego, zawartość wymienionych pierwiastków wynosi odpowiednio: 0,24 g wapnia i 0,17 g fosforu w przeliczeniu na 100 kcal energii.

Sód i potas. Związki tych metali są składnikami wszystkich komórek i płynów tkankowych. Trwający przez dłuższy czas niedobór związków sodu wpływa na zahamowanie wzrostu i rozwoju szczeniąt. Nadmiar soli sodu i potasu w organiźmie wydalany jest wraz z moczem i potem.

Jeśli chodzi o sód, występuje on w paszach, jak również w krwi i w innych płynach ustrojowych organizmu zwierzęcego, głównie w postaci chlorku sodu (soli kuchennej). Fizjologiczne znaczenie dodawanej do karmy soli kuchennej ogranicza się jedynie do roli zawartego w niej sodu.

Sód jest niezbędny dla organizmu zwierzęcego, utrzymuje bowiem mięśnie i nerwy w odpowiednim stanie pobudliwości, neutralizuje kwasy znajdujące się w krwi i innych płynach ustrojowych, reguluje tempo przemiany materii. Niedobór związków sodu w organizmie wywołuje, oprócz wymienionych już objawów, utratę apetytu i zahamowanie wzrostu, ponadto zmniejsza przyswajanie białek, a także wpływa ujemnie na przebieg funkcji rozrodczych. Objawów takich nie obserwuje się, jeśli do karmy dodaje się sód w innej postaci niż sól kuchenna.

U samic karmiących niekiedy występuje niedobór soli wskutek znacznego jej zużycia przy produkcji mleka. Samice tracą wtedy apetyt, chudną i nierzadko padają w wyniku wyniszczenia, m.in. w związku z zahamowaniem wydzielania soku żołądkowego. Zdarza się to zwłaszcza w końcu laktacji u samic z licznymi szczeniętami, otrzymujących w karmie niewielką stosunkowo ilość pasz pochodzenia zwierzęcego, zwłaszcza mięsa mięśnio-

wego, krwi i ryb morskich. Należy wówczas do mieszanki pokarmowej dodawac soli kuchennej w ilości 0,3 –0,5 g na 100 g karmy przy regularnym podawaniu świeżej wody do picia.

Nadmierna ilość soli kuchennej w karmie dla lisów polarnych moze być przyczyną zatruć, nawet śmiertelnych. Dawka nawet 4,5 g na 1 kg wagi ciała okazuje się nieszkodliwa, jeśli zwierzęta mogą korzystać do woli z czystej wody do picia. W razie braku wody dawki nie przekraczające nawet 0,5 g na 1 kg wagi ciała mogą okazać się szkodliwe.

Żelazo. Pierwiastek ten wchodzi w skład hemoglobiny i odgrywa zasadniczą rolę w przenoszeniu tlenu do komórek. Występuje w organizmie zwierząt głównie w powiązaniu z rozmaitymi białkami. Niezaleznie od swego udziału w budowie cząsteczki hemoglobiny, żelazo odgrywa wazną rolę w aktywnie działających częściach innych związków będących takze przenosicielami tlenu lub tez fermentów utleniających. W hemoglobinie znajduje się około 75% całej ilości żelaza znajdującego się w organizmie. Od ilości zelaza i miedzi w organiźmie zależy tworzenie się czarnego barwnika, decydującego o intensywności zabarwienia włosów.

Przy rozkładzie hemoglobiny zelazo zostaje zmagazynowane w szpiku kostnym, wątrobie, śledzionie i otrzewnej, skąd ponownie może być czerpane. Średnia zawartość żelaza w wątrobie lisa zapewniająca należytą jakość jego okrywy włosowej wynosi od 1,6 do 2,8 g na 1 kg suchej substancji tego narządu.

W razie niedoboru zelaza występują objawy anemii, zahamowania wzrostu młodocianych zwierząt i silne wychudzenie. Schorzenie to obserwuje się czasem u zwierząt karmionych surowymi rybami morskimi niektórych gatunków. Ryby te bowiem zawierają substancje, które wiążą żelazo znajdujące się w mieszance pokarmowej i tworzą z nim związki nieprzyswajalne dla organizmu zwierząt.

Doświadczenia przeprowadzone na fermach norweskich wykazały, ze również u lisów dodatek soli żelaza do mało urozmaconej karmy jest ważny w okresie ciąży oraz w ciągu pierwszych 2—3 miesięcy zycia. Zwłaszcza u lisów polarnych w tym wieku, opóźnionych w rozwoju, domięśniowe wstrzyknięcie związków

żelaza bardzo szybko wpływa na pobudzenie apetytu i zwiększenie tempa wzrostu.

Do pasz najbogatszych w związki żelaza należą: wątroba, serce, drożdże, żółtko jaja, groch, mąka owsiana, a do najuboższych — mleko i produkty mleczne, a także tłuszcze, owoce, warzywa, mąka. Najłatwiej przyswajalne związki żelaza znajdują się jednak w świeżych warzywach i owocach — w 77—98%, najtrudniej natomiast organizm zwierzęcia przyswaja żelazo zawarte w świeżym mięsie, wątrobie, preparatach krwi i w produktach zbożowych, gdyż tylko w 10—25%.

Miedź. Miedź jest niezbędna w procesach wytwarzania się hemoglobiny, mimo że nie wchodzi w jej skład. Jest natomiast składnikiem melaniny — barwnika skóry i włosów. Niedobór związków miedzi w karmie może również być przyczyną niedokrwistości (anemii), biegunki oraz odbarwienia włosów, występującego szczególnie na bokach tułowia. Poza tym może prowadzić do nienormalnego rozwoju płodów, poronień, niskiej płenności samic i małej żywotności noworodków. Objawy anemii wywołane niedoborem żelaza nie ustępują mimo zastosowania jego dawek leczniczych, jeśli organizm nie otrzymuje równocześnie dostatecznej ilości miedzi, która wpływa na prawidłową przemianę i przyswajalność żelaza w organiźmie.

Pokarmy zawierające dostateczną ilość żelaza zawierają również wystarczającą na ogół ilość miedzi.

Jod i fluor. Jod wchodzi m. in. w skład tyroksyny, hormonu wydzielanego przez tarczycę i regulującego wzrost zwierzęcia oraz tempo przemiany węglowodanów, tłuszczów i białek. Co do fluoru, to pewne jego ilości są konieczne do ukształtowania się normalnego uzębienia.

W żywieniu mięsożernych zwierząt futerkowych mogą odgrywać pewną rolę również i inne pierwiastki, jak np.: siarka, magnez, kobalt, miedź, cynk, jod, brom. Określa się je zwykle wspólną nazwą mikroelementów, gdyż do normalnego funkcjonowania organizmu zwierzęcego potrzebne są w bardzo małych, śladowych ilościach; zapotrzebowanie na te pierwiastki pokrywane jest zazwyczaj przez pasze wchodzące w skład mieszanki pokarmowej. W literaturze fachowej brak jest dokładnych danych co do

znaczenia tej grupy pierwiastków dla lisów. Istnieją jedynie doniesienia o korzystnym wpływie związków kobaltu, cynku, magnezu i jodu na płodność zwierząt futerkowych (lisów i norek), ale dotyczą one sporadycznych doświadczeń, przeprowadzonych na niewielkiej liczbie zwierząt. Wyciąganie zatem daleko idących wniosków byłoby przedwczesne.

Witaminy

Witaminy są nieodzowne do normalnego rozwoju i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Biorą one udział w przemianach biochemicznych, przy czym większość z nich pełni funkcję koenzymów, koniecznych do sprawnego działania niektórych enzymów. Witaminy spełniają rolę regulatorów w przemianie materii.

Choroby powstające z braku w organizmie witamin noszą nazwę awitaminoz, a z ich niedoboru — hipowitaminoz. Bardzo rzadko zdarza się, aby karma była całkowicie pozbawiona witamin, toteż w praktyce nie spotyka się u zwierząt awitaminoz w czystej formie. Znacznie częściej mamy do czynienia z hipowitaminozami. W ich przypadku objawy chorobowe nie bywają tak wyraźne jak w następstwie awitaminoz; przede wszystkim pociągają za sobą obnizenie odporności organizmu na niektóre choroby zaraźliwe, osłabienie tempa rozwoju i wzrostu oraz pogorszenie jakości okrywy włosowej.

Hipowitaminozy mogą występować nie tylko w wyniku skarmiania pasz ubogich w witaminy, ale takze wskutek słabego wchłaniania witamin w przewodzie pokarmowym (schorzenia żołądka i jelit), w niektórych stanach fizjologicznych organizmu, np. w okresie ciąży czy laktacji, wreszcie w wyniku inaktywowania witamin przez inne związki chemiczne w przewodzie pokarmowym lub w jego treści.

Zbyt duze dawki witamin, zwłaszcza jeśli są one podawane przez dłuższy czas, i to w postaci preparatów syntetycznych, mogą wywołać objawy tzw. hiperwitaminoz. W szczytowej formie mogą one być przyczyną zaburzeń w przemianie materii, porażenia różnych narządów, pogorszenia wskaźników użytkowości i ciężaru ciała, a nierzadko także padnięcia zwierząt.

Znanych jest już dzisiaj szereg witamin (około 30) oznaczonych bądź zwykle dość skomplikowanymi nazwami chemicznymi, bądź też dużymi literami alfabetu. Określanie witamin literami alfabetu straciło swoje praktyczne znaczenie w przypadku witamin grupy B, do której należą liczne witaminy o swoistych właściwościach.

Ogólnie przyjęty i rozpowszechniony jest podział wszystkich witamin na dwie duże grupy: rozpuszczalnych w tłuszczach (np. A, D, E i K) i rozpuszczalnych w wodzie (np. C, B i H). Podział ten utrzymywany został również przy omawianiu poszczególnych witamin w niniejszym rozdziale.

Ilości witamin potrzebne organizmowi zwierzęcemu do prawidłowego funkcjonowania są znikomo małe w porównaniu z zapotrzebowaniem na białko, węglowodany czy tłuszcze. Wyrażone są one w miligramach (mm) lub w mikrogramach (μg), to jest w tysięcznych częściach miligrama.

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne działanie witamin, ich występowanie, zawartość w poszczególnych paszach, zapotrzebowanie lisów na określone witaminy (w przypadkach gdy jest ono znane), a także objawy i skutki niedoborów czy nadmiaru witamin oraz dawki lecznicze. Uwzględniono w nim nie tylko te witaminy, na które w praktyce żywienia lisów należy zwracać szczególną uwagę, ale również i te, których brak wprawdzie rzadko się ujawnia, ale których podawanie w karmie jest na pewno celowe.

W odróżnieniu od innych chorób, zaburzenia w przemianie materii na tle niedoboru witamin występują najczęściej jednocześnie u większej grupy zwierząt z objawami nie zawsze dającymi się zauważyć nawet dla doświadczonego hodowcy. Z tego względu schorzenia te niejednokrotnie są przyczyną większych strat gospodarczych niż choroby zaraźliwe. Schorzenia na tle zaburzeń w przemianie materii są wywołane głównie niedoborami witamin lub składników mineralnych.

Doświadczalnie stwierdzono, że mimo nawet stosowania w żywieniu lisów wszystkich znanych witamin w odpowiednich ilościach, zwierzęta te nie są w stanie rozwijać się normalnie, jeśli w pokarmie będzie stale brakowało świeżych podrobów, zwłasz-

cza wątroby. Świadczy to o tym, że badania nad witaminami nie są jeszcze zakończone i że istnieją czynniki odżywcze dotychczas jeszcze nie dość lub zupełnie nie poznane, a konieczne dla prawidłowego rozwoju zwierząt futerkowych.

Jeszcze mniej zbadano sprawę zapotrzebowania lisów na poszczególne witaminy. Szczegółowych badań na ten temat jest bardzo niewiele, tak iż nawet większość podanych tu liczb oparta została na wynikach badań przeprowadzonych na psie domowym, gatunku blisko spokrewnionym z lisami i zbliżonym do niego pod względem swej biologii, a zatem wykazującym prawdopodobnie dość zbliżone zapotrzebowanie na poszczególne witaminy.

Witamina A (akseroftol). Witamina ta wpływa na rozwój i funkcje powłoki skórnej i błon śluzowych, czynności układu nerwowego, funkcje płciowe oraz właściwy wzrost i rozwój młodzieży. Ma ona również wpływ na prawidłowy przebieg linienia.

Nowo narodzone szczenięta nie mają w swoim organizmie zapasu witaminy A, muszą więc otrzymywać ją z mlekiem matki. Lisy dorosłe mają zdolność akumulowania, a następnie wykorzystywania własnych zapasów witaminy A. W przeprowadzonych doświadczeniach u zwierząt żywionych karmą pozbawioną całkowicie witaminy A objawy chorobowe wystąpiły dopiero po upływie 4 miesięcy. Optymalne zapasy witaminy A w wątrobie wynoszą u lisów polarnych od 50 do 400 j. m. na 1 g tego narządu. Dlatego nie jest niezbędne codzienne skarmianie pasz bogatych w witaminę A; można je dodawać do mieszanki, w odpowiednich dawkach, np. raz na tydzień.

W przeciwieństwie do zwierząt roślinożernych gatunki ssaków mięsożernych, a więc także i lisy, mają bardzo słabą zdolność syntetyzowania witaminy A z karotenu, znajdującego się w roślinach, występującego w dużych ilościach np. w czerwonej marchwi i zielonkach. Lisy wykorzystują tylko $^1/_{10}$ lub najwyżej $^1/_6$ podanych im ilości karotenu.

Dla lisów najlepszym źródłem witaminy A jest tran, a poza tym wątroba, mleko, jaja i krew. Witamina A jest bardzo wrażliwa na światło i podwyższoną temperaturę w obecności tlenu, w związku z czym ulega szybko rozkładowi, jeśli zawierająca ją

karma jest przechowywana w otwartych naczyniach. U lisów minimalne zapotrzebowanie na witaminę A wynosi według źródeł amerykańskich 150–250 j.m. na 1 kg masy ciała; u samic ciężarnych i szczeniąt zapotrzebowanie to wzrasta do 500, a nawet 1000 j.m. na 1 kg masy ciała. Ilość ta jest znacznie większa od teoretycznego zapotrzebowania minimalnego (25 j.m. na 1 kg wagi zwierzęcia dziennie), a to ze względu na fakt, iż tylko część witaminy A w zjedzonej karmie jest przez lisy wykorzystywana. Lepszemu przyswajaniu witaminy A sprzyja obecność w paszach witaminy E, a także niektórych aminokwasów i drożdży.

Niedobór witaminy A powoduje wystąpienie zmian chorobowych w komórkach nabłonkowych, które rogowacieją i tracą swe zdolności wydzielnicze. Błony śluzowe łatwo ulegają wówczas procesom zapalnym, w których wyniku rozwija się nieżyt żołądka i jelit, objawiający się częstokroć biegunką. Nieżyt dróg oddechowych objawia się wyciekiem śluzowym z nosa, czemu może towarzyszyć zapalenie oskrzeli i płuc. Złuszczający się nabłonek dróg moczowych sprzyja powstawaniu kamicy nerkowej i pęcherzowej.

Zaburzenia w czynności wydzielniczej gruczołów łzowych powodują wysychanie rogówki i jej owrzodzenie. Prowadzi to do zmniejszenia czułości wzroku, a nawet jego utraty. Charakterystycznym schorzeniem narządu wzroku wywołanym przez niedobór witaminy A jest ślepota zmierzchowa, tzw. kurza. Zmiany w układzie nerwowym odbijają się chwiejnym chodem i skrzywieniem głowy. Pojawia się brak koordynacji ruchów.

Bardzo ważna dla hodowcy jest znajomość wpływu niedoboru witaminy A na zdolność rozrodczą samców i samic. Niedobór ten bywa przyczyną zaburzeń w przebiegu funkcji rozrodczych. U samic ruja przebiega nieregularnie lub w ogóle nie występuje. Powstające zmiany zwyrodnieniowe w samych jajnikach, a także w nabłonku pochwy i macicy, utrudniają zapłodnienie. Rozwijające się płody obumierają wskutek złego odżywiania.

Jeśli płód obumiera we wczesnym okresie ciąży, to następuje zresorbowanie jego przez organizm samicy. Samicę taką uważa się wówczas mylnie za nie zapłodnioną. Płód obumarły w końcowym okresie ciąży zostaje poroniony. W wypadku donoszo-

nej ciąży urodzone szczenięta są słabe i masowo padają. Ostatecznie odsetek samic jałowych może wynosić 50—70. U samców występują zaburzenia w rozwoju plemników, a popęd płciowy jest zmniejszony lub wcale nie występuje.

Niedobór witaminy A u młodocianych zwierząt powoduje zahamowanie rozwoju oraz częstokroć występowanie biegunki (mimo zadawania dobrej karmy). Szczenięta chudną, łatwo przeziębiają się i padają.

Nadmiar witaminy A (hiperwitaminoza) w organizmie również jest szkodliwy, na ogół jednak u lisów zdarza się bardzo rzadko.

W razie stwierdzenia u lisów niedoboru witaminy A należy podawać ją doustnie w ilości około 5000 j.m. na dorosłe zwierzę dziennie; jednocześnie trzeba zwiększyć w dziennej dawce pokarmowej ilość pasz bogatych w witaminę A, np. wątroby. Preparaty witaminy A stosuje się łącznie z witaminą D. W razie potrzeby, na zalecenie lekarza wet. stosuje się kurację leczniczą uderzeniowymi dawkami w zastrzykach.

Witamina D (kalcyferol). Witamina ta wpływa na przyswajanie wapnia i fosforu, a tym samym na prawidłowe formowanie się kośćca. Ulega ona rozkładowi pod wpływem tlenu, a także w obecności kwasów nieorganicznych. Niszczy ją bezpośrednio naświetlanie promieniami słonecznymi oraz ogrzewanie do temperatury powyżej 125°C.

Największe zapotrzebowanie na kalcyferol wykazują młode organizmy w okresie wzrostu. Lisięta już w wieku 2—4 miesięcy wskutek niedoboru tej witaminy chorują na krzywicę. Stawy kończyn, zwłaszcza przednich, są wówczas zgrubiałe i zniekształcone. Zaznaczają się również zmiany kostne w kręgosłupie, klatce piersiowej oraz czaszce. Na łuku żebrowym, w miejscu połączeń żeber kostnych z chrząstkowymi, wyczuwa się guzki, tworzące tzw. różaniec krzywiczy. Chore szczenięta są osowiałe i niepewnie utrzymują się na nogach.

U lisów pospolitych i polarnych w wieku 5—9 miesięcy przyczyną niedoboru witaminy D oraz związków wapnia może być tzw. włókniste zwyrodnienie kości. Objawia się to rozmiękczeniem i nieprawidłowym rozwojem kości czaszki, w wyniku cze-

go zmienia się kształt głowy, a zwłaszcza pyska; szczenięta nie mogą normalnie się rozwijać i kwalifikują się tylko do uboju.

Objawy niedoboru witaminy D występują również i u lisów dorosłych. Schorzenie to prowadzi u nich do choroby zwanej łomikostem, polegającej na odwapnieniu kości, które wskutek tego są bardziej kruche i łamliwe.

Z pasz pochodzenia zwierzęcego znaczne ilości witaminy D zawierają niektóre ryby morskie, zwłaszcza w swym tłuszczu i wątrobie, a także jaja i mleko. Najbogatszym znanym źródłem witaminy D jest tran z tuńczyka.

Pasze pochodzenia roślinnego nie zawierają witaminy D, lecz tylko prowitaminę (ergosterol), która dopiero pod wpływem promieni słonecznych zamienia się w kalcyferol. Dlatego tak ważne jest umożliwienie młodzieży przebywanie na świeżym powietrzu i korzystanie z ruchu.

Lisy, podobnie jak inne zwierzęta futerkowe, mają zdolność nagromadzania zapasów witaminy D w wątrobie i w tkankach tłuszczowych, a następnie wykorzystywania ich w okresie zimowym.

Według źródeł radzieckich, minimum zapotrzebowania lisów na witaminę D wynosi dziennie około 10 j.m. na 1 kg masy ciała. Jedna jednostka międzynarodowa odpowiada 0,025 mikrograma chemicznie czystej witaminy D. Praktycznie wydaje się niezbędne podawanie lisom w dziennej dawce pokarmowej ilości witaminy D dziesięciokrotnie większej od minimalnej, to jest 100 j.m., która to ilość z reguły znajduje się w mieszance. Rzadko też zdarza się przedawkowanie tej witaminy.

Oseskom z objawami krzywicy podaje się Vigantol — doustnie 3—4 krople dziennie. Starszej młodzieży daje się witaminę D lub A + D w ilości 500—1000 j.m. wit. D (preparat miesza się z karmą). Leczenie witaminą D powinno być prowadzone przez 2—3 tyg., a jeśli poprawa nie następuje — wznowione. W leczeniu młodzieży dobre wyniki daje stosowanie witaminy D w dawkach uderzeniowych (zastrzykach) według wskazań lekarza weterynarii.

Witaminy grupy E (tokoferole). Wpływają one głównie na przebieg funkcji rozrodczych. Niedobór tokoferoli w organizmie zdarza się u lisów bardzo rzadko. U samców objawia się on osła-

bieniem popędu płciowego oraz mniejszą żywotnością i zwyrodnieniem plemników, u samic zaś — przedłużeniem ciąży o 3—4 dni lub wydawaniem na świat słabego potomstwa.

Z pasz pochodzenia zwierzęcego bogatym źródłem witaminy E są głównie wątroba, mleko, żółtko jaja i świeże mięso. Z pasz roślinnych — zarodki pszenne o kilkumilimetrowych kiełkach. Ponadto tokoferole występują w świeżych lub suszonych warzywach (sałacie, szpinaku, liściach lucerny, selerach, cebuli i pietruszce).

Zapotrzebowanie lisów na witaminę E nie jest jeszcze dokładnie poznane. Zależy ono między innymi od zawartości w pokarmie nienasyconych kwasów tłuszczowych, które powodują jej rozkład. Przy skarmianiu zatem pasz tłustych konieczne jest znaczne zwiększenie zawartości witaminy E w karmie.

Systematyczne podawanie lisom karmy zawierającej odpowiednią ilość witaminy E jest szczególnie ważne, gdyż po stwierdzeniu jej niedoboru stosowanie dawek leczniczych nie daje pozytywnego wyniku ze względu na zaistniałe już zmiany w układzie rozrodczym. Jeśli zwierzęta żywi się paszami ubogimi w witaminę E, należy w okresie przedrujowym podawać im koncentrat tokoferolu w ilości 5—8 mg na sztukę dziennie.

Witamina K (filochinon). Nosi ona nazwę witaminy przeciwkrwotocznej, gdyż stanowi czynnik niezbędny w procesie krzepnięcia krwi, skracający znacznie okres krwawienia zwierzęcia po skaleczeniu. Prawdopodobnie na witaminę K składa się kilka związków powodujących krzepnięcie krwi.

W razie niedoboru witaminy K u zwierząt występują krwotoki w żołądku, jelitach, mięśniach, tkance łącznej podskórnej i w związku z tym niedokrwistość. Objawy niedoboru witaminy K stwierdza się dość często u szczeniąt lisów (pospolitych i polarnych) w pierwszych dniach ich życia; znaczna część chorych zwierząt pada.

U większości ssaków, w tym również u gatunków mięsożernych zwierząt futerkowych, witamina K wytwarzana jest przez bakterie jelitowe. Objawy jej niedoboru występują głównie wskutek zaburzeń w procesie wchłaniania. Bezpośrednią przyczyną tego niedoboru mogą być również leki z grupy sulfonami-

dów, oddziałujące ujemnie na bakterie syntetyzujące witaminę K.

Niezbędne jest natomiast podawanie preparatów witaminy K lisom, u których z powodu choroby upośledzone jest wytwarzanie witaminy K lub jej wchłanianie, a także samicom ciężarnym (zapobiega to krwotokom wewnętrznym u młodych szczeniąt).

Preparat witaminy K dodaje się do karmy ciężarnym lisicom dwukrotnie: na 10 i na 3–5 dni przed porodem. Najlepiej podawać go ze świeżym zmielonym surowym mięsem. Należy pamiętać, że preparat ten podany w nadmiarze wywołuje zatrucie, objawiające się wymiotami i bardzo silnym ślinotokiem.

Bogatym źródłem witaminy K są zielone części roślin, zwłaszcza soi, kapusty, szpinaku i pomidorów, a z pasz pochodzenia zwierzęcego — wątroba wieprzowa.

Witamina C (kwas askorbinowy). Jest to jedna z najwcześniej odkrytych witamin, wpływająca na szereg procesów przemiany materii w organizmie, bierze udział w poszczególnych fazach przemiany białkowej, a także w tworzeniu kolagenu, wchodzącego w skład tkanki łącznej i śródbłonka naczyń krwionośnych. Wyniki badań przeprowadzonych w USA i w innych krajach wskazują na znaczenie witaminy C w procesach tworzenia się witaminy A, której zawartość we krwi i wątrobie zwiększa się znacznie przy żywieniu zwierząt pokarmami bogatymi w kwas askorbinowy.

Organizm lisów (polarnych i pospolitych) sam wytwarza witaminę C; objawy niedoboru mogą wystąpić wówczas, gdy w pokarmach brak jest witamin A i B, jak również w tych okresach życia, gdy synteza witaminy C w organizmie nie odbywa się, albo jeśli jej „produkcja" nie pokrywa istniejącego zapotrzebowania, a mianowicie u samic w okresie ciąży oraz u młodych szczeniąt, zwłaszcza w pierwszych dniach życia.

Typowymi objawami awitaminozy C u osesków są zgrubienia stawów, nabrzmienie i zaczerwienienie opuszek palcowych oraz pękanie skóry między palcami, natomiast u zwierząt dorosłych — utrata apetytu, obrzęk i krwawienie dziąseł oraz wypadanie zębów. Ściany naczyń krwionośnych stają się przepuszczalne dla składników morfotycznych krwi, co sprzyja występowa-

niu wybroczyn w błonach śluzowych i ich krwawieniu. Niedobór witaminy C może występować szczególnie u zwierząt przewlekle chorych, kiedy to zapotrzebowanie na nią wydatnie wzrasta, oraz u silnie zarobaczonych, kiedy część tej witaminy zużywana jest przez pasożyty.

Rozpatrując możliwość wystąpienia niedoboru witaminy C u lisów dorosłych należy pamiętać, że niektóre linie hodowlane lub nawet rodziny bywają dziedzicznie bardziej lub mniej podatne na to schorzenie, co należy wziąć pod uwagę przy prowadzeniu pracy hodowlanej.

Najbogatszym źródłem witaminy C są owoce dzikiej róży, czarnej porzeczki i czerwona papryka; sporo jej zawierają warzywa: kalafiory, szczypior, pomidory, kapusta biała, poza tym lucerna, pokrzywa. Rzadko wykorzystywanym źródłem witaminy C jest napar z igliwia świerkowego. Lisom podaje się łyżeczkę ciemnozielonego naparu dziennie.

W razie stwierdzenia niedoboru witaminy C podaje się ją w dawkach uderzeniowych w postaci zastrzyków (200 mg), żywiąc jednocześnie zwierzęta paszami bogatymi w tę witaminę.

Nadmiar witaminy C nie działa toksycznie, gdyż ulega rozkładowi w tkankach, częściowo zaś wydzielany jest z moczem.

Witamina H (biotyna). Jest ona szeroko rozpowszechniona w przyrodzie. W organizmie zwierząt wytwarzana jest przez mikroflorę jelitową, dlatego lisy na ogół nie odczuwają jej niedoboru.

Rola witaminy H w organizmie zwierząt nie jest dotąd dokładnie poznana. Istnieją przypuszczenia, że ma ona wpływ na tworzenie się okrywy włosowej, wytwarzanie krwinek oraz na przemianę tłuszczów w organizmie. Brak jej lub niedobór w organizmie prowadzi do zwyrodnienia nabłonka, stanów zapalnych skóry, a także łamliwości i wypadania włosów, poza tym do zaburzeń w fizjologii rozrodu oraz do wyraźnego zmniejszenia odporności zwierząt na choroby.

Niedobór biotyny u lisów może wystąpić wskutek zaburzeń w przyswajaniu z jelit, a także u leczonych preparatami sulfonamidowymi i antybiotykami. Niedobór witaminy H mogą odczuwać zwierzęta żywione przez dłuższy czas karmą z dużą ilos-

cią białka kurzego. Znajdująca się w tym białku awidyna wiąże biotynę, wyłączając ją z przemiany.

U szczeniąt lisich, które w okresie kształtowania się okrywy włosowej nie otrzymują dostatecznych ilości witaminy H, występuje już we wrześniu zjawisko odbarwiania się okrywy włosowej, której włosy uzyskują białawoszary kolor. Zmiany te są tym silniej zaznaczone, im dłuzej organizm lisiąt pozbawiony jest biotyny.

Niedobór witaminy H u samic ciężarnych jest znacznie mniej groźny. Lisice zywione karmą pozbawioną biotyny nie wykazywały jakichkolwiek objawów chorobowych, ale ich przychówek miał rzadką i nieprawidłowo ubarwioną okrywę włosową.

Biotyna jest substancją zawierającą między innymi jeden z mikroelementów — kobalt. Jest to związek odporny na wysoką temperaturę i działanie tlenu powietrza. Nawet po ogrzaniu witaminy do temperatury 100° jej aktywność obniża się jedynie o 25%.

Witamina H występuje w wielu produktach pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Dobrym jej źródłem są wszystkie zielone części roślin, a poza tym warzywa, ziarna zbóż, orzechy, otręby ryżowe, a także wątroba, nerki, trzustka, jaja, mleko i drozdże.

Do chwili obecnej brak pewnych danych co do zapotrzebowania zwierząt futerkowych na witaminę H. Orientacyjnie można przyjąć, ze dzienne zapotrzebowanie lisów na witaminę H wynosi 2—3 g na 1 kg ciężaru ciała.

Witaminy z grupy B. Znanych jest wiele witamin z grupy B, których część ma duże znaczenie dla lisów. Z witamin tych na uwagę zasługują w szczególności: tiamina, ryboflawina, niacyna, kwas pantotenowy, pirydoksyna, biotyna, kwas foliowy i cyjanokobalamina.

Zostaną one omówione po kolei. Ogólnie mozna stwierdzić, że niedobór witamin z grupy B występuje u lisów zywionych karmą ubogą w te witaminy, karmą zawierającą zbyt mało węglowodanów oraz u zwierząt chorych. Należy tu dodać, że objawy niedoboru poszczególnych witamin z grupy B są w wielu przypadkach podobne. W związku z tym stosunkowo trudno jest ustalić, jakiej witaminy z tej grupy brak w organizmie. Nalezy

sądzić, ze witaminy te występują kompleksowo, tym bardziej, że zawarte są w tych samych paszach.

Witamina B_1 (tiamina). Jest ona niezbędna do należytego funkcjonowania układu nerwowego i krwionośnego, poza tym ma wpływ na przemianę materii, a w szczególności na stopień wchłaniania składników pokarmowych z jelit oraz na przemianę węglowodanów i białek.

Witamina B_1 nie ulega rozkładowi pod wpływem światła i tlenu z powietrza, jest również stosunkowo odporna na działanie kwasów. Natomiast wrażliwa jest na działanie zasad oraz wysokiej temperatury. Niezbyt długie ogrzewanie, nawet do temperatury 120°, w środowisku kwaśnym lub obojętnym powoduje jedynie nieznaczne straty tej witaminy (do 30%).

W razie braku lub niedoboru tiaminy występują nieprawidłowości w przemianie węglowodanowej, objawiające się zaburzeniami nerwowymi, a więc sztywnością chodu, brakiem koordynacji ruchu, skurczami mięśni, atakami epileptycznymi (choroba Chasteka).

Zwierzęta wykazujące wstępne stadium hipowitaminozy B_1 i wstępne objawy braku ruchliwości można jeszcze wyleczyć przez domięśniowe wstrzykiwanie lub wprowadzanie sondą do żołądka znacznych ilości witamin. Zwierzęta w porę nie leczone zwykle padają w ciągu doby od wystąpienia skurczów.

Wskutek niedoboru witaminy B_1 ulega również zakłóceniu przebieg cyklu płciowego, a u ciężarnych samic następuje zahamowanie rozwoju płodów. Odsetek jałowości samic może wynieść od 30 do 100, przy czym nie stwierdza się zewnętrznych objawów choroby. Wśród szczeniąt, które rodzą się żywe, pewien odsetek jest niedorozwiniętych, z różnymi obrazeniami zewnętrznymi, wybroczynami krwi itp. Jeżeli na danej fermie niedobór witaminy B_1 występuje już na miesiąc przed okresem kopulacyjnym, to u 80% i więcej samic ciężarnych dochodzi do zamierania płodów lub rodzenia szczeniąt martwych. Przy długotrwałym niedoborze tylko znikoma część samic zostaje zapłodniona, natomiast dość znaczny ich odsetek pada w drugiej połowie ciąży.

W praktyce fermowej objawy niedoboru witaminy B_1 u zwie-

rząt futerkowych notuje się najczęściej przy skarmianiu ryb, zwłaszcza słodkowodnych, oraz ich odpadów. Zawierają one enzym tiaminazę, niszczącą witaminę B_1. Przed skarmianiem większych ilości ryb słodkowodnych (karp, szczupak, karaś, leszcz, okoń, stynka, sumik, sieja) lub śledzia atlantyckiego należy je uprzednio ugotować w celu zniszczenia tiaminazy. Enzym ten koncentruje się głównie w głowie, wnętrznościach oraz w skórze ryb, stosunkowo mało jest go natomiast w mięśniach.

Bezpośrednią przyczyną występujących zaburzeń jest nagromadzenie się w tkankach, w szczególności w krwi i tkance nerwowej, kwasu pirogronowego.

Pierwszym objawem niedoboru tiaminy w organizmie, występującym już po 3—6 tygodniach deficytu tej witaminy w karmie, jest całkowita utrata apetytu. Po dalszych 1—2 tygodniach zaznacza się wyraźne osłabienie i sztywność chodu. Temperatura ciała ulega silnemu obniżeniu — o 1,5—2°; występują skurcze spastyczne i ataki epileptyczne.

Niekiedy w przypadku karmienia ciężarnych lisic karmą zawierającą niedostateczne ilości witaminy B_1 obserwuje się wyłącznie zaburzenia trawienia młodych szczeniąt, w pierwszych tygodniach wychowu, to jest w okresie, gdy odżywiają się one wyłącznie mlekiem matki.

Najbogatszym źródłem witaminy B_1 są drożdże, kiełki zbóż i otręby; w większych ilościach znajduje się ona również w zielonych częściach roślin. Pasze pochodzenia zwierzęcego są na ogół ubogie w witaminę B_1. Nieco większe jej ilości znajdują się w mięsie wieprzowym, żółtku jaj, mleku (nawet chudym) i nerkach. Przy skarmianiu duzych ilości ryb należy zwiększyć dawki witaminy B_1.

Dzienne zapotrzebowanie lisów na witaminę B_1 wynosi około 0,09 mg na 100 g karmy. Lisy, podobnie jak i inne zwierzęta, nie mają mozliwości odkładania zapasów witaminy B_1. Nadmiar tej witaminy w organizmie ulega rozkładowi lub zostaje wydalony z moczem. Przyjmuje się, ze na 1 kcal karmy należy podawać, zarówno szczeniętom, jak i dorosłym lisom, 1,25 mg tiaminy. Odpowiada to dziennej dawce 0,52 mg. Ilości te zostały ustalone eksperymentalnie.

Znane są już dzisiaj i stosowane syntetyczne preparaty witaminy B_1, głównie chlorek i bromek tiaminy. Są one podawane w tabletkach lub w roztworach wodnych do zastrzyków domięśniowych. Wprawdzie nadmiar witaminy B_1 jest mało toksyczny, ale w sezonie rozpłodowym należy się wystrzegać podawania zbyt dużych jej dawek w postaci preparatów syntetycznych.

Witamina B_2 (ryboflawina). Jest ona niezbędna do prawidłowego przebiegu procesów przemiany materii, a także do normalnego wzrostu. Niedobór jej utrzymujący się przez 3—5 tygodni wywołuje zapalenie skóry, wypadanie i odbarwienie włosów, niedowład mięśni kończyn oraz schorzenie oczu. Ryboflawina jest szczególnie ważna dla młodych zwierząt futerkowych w okresie ich rozwoju oraz zmiany okrywy włosowej. Bierze ona aktywny udział w procesach przemiany białek, tłuszczów i węglowodanów.

Ryboflawina nawet w dawkach kilkakrotnie przewyższających zalecane jest mało toksyczna.

Gotowanie pasz prawie nie wpływa na zawartość w nich witaminy B_2. Dobrze zachowuje się ona również w paszach zamrożonych. Natomiast łatwo ulega rozkładowi pod wpływem światła, które oddziałuje silniej w miarę wzrostu temperatury. Ujemnie oddziałuje na nią również środowisko zasadowe.

Niedobór witaminy B_2 u zwierząt objawia się zaburzeniami w normalnych funkcjach układu nerwowego (nieprawidłowy chód, paraliż tylnych kończyn) oraz w kształtowaniu się okrywy włosowej, która staje się rzadka; u zwierząt normalnie ciemno ubarwionych włosy ulegają rozjaśnieniu, a nawet wypadają.

Ryboflawina jest również niezbędna do normalnego funkcjonowania układu rozrodczego. Wskutek jej niedoboru u samic nie występuje cieczka, a jeśli witaminy tej brak przez dłuższy czas lisice stają się zupełnie bezpłodne. Niedobór witaminy B_2 u samic przypadający na okres ciąży powoduje występowanie u znacznej części przychówka (około $^1/_3$) wrodzonych zwyrodnień, m. in. skrócenie kości kończyn i nienormalny rozwój szkieletu. Organizm takich lisiąt wykazuje również osłabioną odporność przeciw wszelkim chorobom infekcyjnym, w szczególności wywołanym przez bakterie.

Charakterystyczne jest, że cierpiące na niedobór ryboflawiny szczenięta zachowują apetyt aż do momentu, gdy ulegają zakłóceniu ważne ich funkcje życiowe. Według źródeł norweskich, niedobór tej witaminy u młodych lisów w wieku 15—18 tygodni powoduje opóźnienie we wzroście ich okrywy zimowej oraz znaczne pogorszenie jej jakości. Przy całkowitym braku ryboflawiny już po 4—5 tygodniach zaznacza się u nich osłabienie, a później brak apetytu, zahamowanie tempa wzrostu i ogólne wyniszczenie organizmu, mogące doprowadzić do śmierci zwierzęcia. Występują też stany zapalne skóry oraz utrata barwnika i wypadanie włosów.

Zwierzęta futerkowe w praktycznych warunkach żywienia na fermie mogą odczuwać niedobór witaminy B_2, gdy żywi się je mieszanką o niskiej zawartości białka, a dużej tłuszczu, zwłaszcza jeśli na pasze pochodzenia zwierzęcego składają się głównie odpady rybne lub mączka rybna.

Ryboflawina występuje w dużych ilościach w wątrobie, sercu, nerkach, mózgu, żółtku jaj, mleku, ponadto w drożdżach i paszach roślinnych (owocach, warzywach i ziarnach zbóż); najobfitszym jej źródłem są, oprócz drożdży, pomidory i kapusta.

Zapotrzebowanie lisów na witaminę B_2 wynosi około 0,6—0,9 mg na dzień i sztukę. Zależy ono od składu mieszanki, zawartości w niej białka i tłuszczu oraz pory roku. W okresie kopulacji, ciąży i laktacji zapotrzebowanie to jest większe niż w okresie spokoju płciowego. W przeliczeniu na kaloryczność karmy autorzy radzieccy zalecają podawać 0,25 mg na 100 kcal dla młodych lisów oraz 0,40 mg na 100 kcal dla samic ciężarnych i karmiących.

Witamina PP (niacyna, kwas nikotynowy, kwas β-pirydynokarboksylowy). Czynnikiem aktywnie działającym jest wolny kwas lub jego amid. Niacyna jest czynnie działającą częścią składową szeregu enzymów i tym samym wpływa na przemianę materii w organizmie. Jest niezbędna do prawidłowego przebiegu trawienia oraz normalnego stanu skóry i układu nerwowego. Organizm zwierząt może syntetyzować niacynę i w ten sposób częściowo zaspokajać swe zapotrzebowanie. Materiałem wyjściowym do produkcji witaminy PP jest tryptofan, w zachodzących reakcjach współdziałają inne witaminy z grupy B. Na

wyprodukowanie 1 mg niacyny organizm zwierzęcia zużywa około 60 mg tryptofanu.

Eksperymentalnie stwierdzono, ze niedobór niacyny wywołuje u lisów dorosłych utratę apetytu, zahamowanie wzrostu, zapalenie błony śluzowej jamy ustnej i języka, a także stany zapalne żołądka i jelit. Następują również zaburzenia w normalnych funkcjach układu nerwowego.

Analogiczne objawy obserwuje się u lisów młodych, a mianowicie: zahamowanie wzrostu, stany zapalne i owrzodzenia błony śluzowej jamy ustnej i gardła, brak apetytu, nierzadko niedowłady kończyn, ślinotok, wymioty oraz biegunkę. Brzegi języka zabarwiają się na czarno i ulegają martwicy.

Praktycznie w warunkach fermowych niedobór witaminy PP występuje nader rzadko, gdy lisy żywione są karmą mało urozmaiconą, złożoną głównie z pasz zawierających niewielkie ilości tryptofanu. Racjonalnie zestawiona mieszanka pokarmowa zawiera zwykle dostateczne ilości niacyny, nie zachodzi więc potrzeba dodatkowego podawania jej w postaci preparatów, które są stosunkowo często stosowane jako leki.

Witamina PP jest bardzo rozpowszechniona w przyrodzie; obfitym jej źródłem są produkty zbożowe (m. in. otręby pszenne i ryżowe), kiełki zbozowe, wątroba, ryby, a przede wszystkim drożdże. Zawartość jej w mięsie jest w przybliżeniu taka sama jak w nasionach zbóż i strączkowych.

Zapotrzebowanie lisów na witaminę PP wynosi w przybliżeniu 0,4 mg na 100 kcal lub 1,5 mg na 100 g suchej masy karmy albo 0,9 mg na 1 kg masy ciała zwierzęcia. Dawki lecznicze są znacznie większe i wynoszą dziennie od 2,0 do 5 mg na 1 kg wagi ciała. Toksyczność tej witaminy jest bardzo mała, nawet dawki 1000-krotnie większe od zalecanych nie wpływają ujemnie.

K w a s p a n t o t e n o w y. Bierze on udział w wytwarzaniu wielu enzymów regulujących niektóre procesy przemiany materii. Jest on niezbędny do prawidłowego rozwoju szczeniąt oraz ich okrywy włosowej, kontroluje w organizmie przemiany węglowodanów białek i tłuszczów.

Kwas pantotenowy w nadmiarze jest związkiem praktycznie nietoksycznym, dobrze rozpuszczającym się w wodzie. Pod wpływem wysokiej temperatury, zasad i kwasów ulega rozkładowi.

W wyniku gotowania około 25% tej witaminy znajdującej się w paszach mięsnych i w produktach zbożowych ulega rozkładowi.

Niedobór kwasu pantotenowego wywołuje zaburzenia w przemianie materii, w wydzielaniu hormonów, a także zwyrodnienie wątroby, śledziony, nadnerczy i innych narządów, ogólne wychudzenie zwierząt oraz rozjaśnienie („siwienie") okrywy i wypadanie włosów.

U lisów srebrzystych objawy te występują w razie niedoboru kwasu pantotenowego w okresie jesiennego linienia. Zaznacza się szczególnie wyraźne odbarwienie okrywy, która przybiera kolor jasnoszary lub piaskowożółty; jak mówią hodowcy — lisy przedwcześnie siwieją. Niezależnie od zmiany barwy występują też zmiany w jakości okrywy włosowej, które łącznie zmniejszają w istotnym stopniu wartość skóry. U szczeniąt skutki niedoboru są następujące: szara barwa włosów ościstych, żółtawy kolor włosów srebrzystych, odbarwienie pokrycia, wreszcie rzadkie i ordynarne włosy ościste. Jeśli w razie zauważenia tych objawów nie zastosuje się odpowiedniej zmiany składu karmy, następuje w końcu wypadanie włosów pokrywowych, najpierw na ogonie, a następnie na tylnej partii ciała i bokach tułowia.

Doświadczalnie stwierdzono, że szczenięta po 2—3 tygodniach od momentu wyłączenia kwasu pantotenowego z ich dziennej dawki pokarmowej przestają rosnąć, mimo że zachowują apetyt. Wkrótce potem padają bez widocznych objawów chorobowych.

Ilość kwasu pantotenowego w organizmie ma również niemały wpływ na użytkowość rozpłodową zwierząt. Niedobór jego u ciężarnych samic, zwłaszcza lisów polarnych, powoduje zwiększenie śmiertelności płodów, a w jej wyniku obniżenie płenności. W okresie rozpłodowym zapotrzebowanie zwierząt na kwas pantotenowy jest bowiem znacznie większe niż w okresie spokoju płciowego.

W praktycznych warunkach żywienia lisów na fermach niedobór tej witaminy może wystąpić wówczas, gdy skarmia się duże ilości mączki rybnej oraz gotowanych pasz mięsnych i produktów zbożowych, bez uwzględniania w mieszance drożdży i innych pasz będących naturalnymi źródłami tej witaminy. Niedo-

bór ten moze być również spowodowany rozkładem kwasu pantotenowego w mieszance przez połączenie szkodliwie oddziaływającymi nań koncentratami, zepsutymi tłuszczami, bywa takze następstwem pewnych stanów chorobowych organizmu, na przykład schorzenia wątroby.

Witamina ta jest bardzo rozpowszechniona, zarówno w świecie zwierzęcym, jak i roślinnym. Najwięcej zawierają jej żółtka jaj, wątroba, nerki, drozdże i otręby; mniejsze ilości znajdują się w serwatce, mleku, melasie, chudym mięsie, ziarnach zbóz, a także w niektórych warzywach.

Minimalne zapotrzebowanie lisów na kwas pantotenowy w sezonie rozpłodowym i w okresie wzrostu szczeniąt wynosi 2,5 mg na 100 g suchej masy mieszanki albo 0,6 mg na każde 100 kcal karmy. Praktycznie zaleca się w tym okresie podawać około 4 mg tej witaminy na 100 g suchej masy, natomiast dla lisów dorosłych i w okresie spokoju norma ta może być o połowę mniejsza — 2 mg.

Zgodnie z powyższymi zaleceniami szczeniętom lisów w okresie ich wzrostu oraz w okresie kształtowania się okrywy włosowej należy podawać około 6 mg kwasu pantotenowego na sztukę dziennie, natomiast ciężarnym lisicom — około 8 mg na sztukę dziennie.

Witamina B_{12} (cyjanokobalamina). Witamina ta, zwana także czynnikiem przeciwanemicznym, wykazuje bardzo różne działanie; jej zasadnicza rola polega na regulowaniu funkcji narządów krwiotwórczych, a tym samym na zapobieganiu niedokrwistości. Ułatwia ona organizmowi syntetyzowanie pewnych aminokwasów niezbędnych do budowy białek jąder komórkowych; aminokwasy te nie występują w paszach roślinnych. Toteż obecność witaminy B_{12} w karmie jest szczególnie ważna dla zwierząt futerkowych żywionych karmą o zwiększonej ilości pasz pochodzenia zwierzęcego. Witamina B_{12} sprzyja takze procesom przyswajania węglowodanów i tłuszczów. U zwierząt roślinozernych jest ona produkowana przez bakterie przewodu pokarmowego.

Niedobór cyjanokobalaminy w organizmie hamuje normalny przebieg tworzenia się krwinek w szpiku kostnym i wywołuje niedokrwistość. U lisów, oprócz anemii, niedobór witaminy B_{12}

pociąga za sobą spadek na wadze. Opisane objawy u zwierząt dorosłych występują po 36 tygodniach, u szczeniąt zaś juz po 15 tygodniach braku tej witaminy w karmie.

Głównym źródłem witaminy B_{12} jest wątroba, nerki i serce, a także mięso mięśniowe i krew, ponadto mleko i twaróg. W normalnych warunkach odżywiania lisy otrzymują w mieszance dostateczne ilości tej witaminy. Organizm zwierząt mięsożernych nie syntetyzuje cyjanokobalaminy, tak że w razie jej braku zużywane są zapasy nagromadzone w wątrobie i w nerkach, jak też w mięśniach, gdzie odkłada się w znacznie mniejszych ilościach.

Jeżeli lisy żywione są mieszanką zawierającą dużo białka roślinnego, niezbędny jest dodatek witaminy B_{12}. Stwierdzono również, ze podawanie zwiększonych dawek tej witaminy zapobiega kanibalizmowi u samic — zagryzaniu i zjadaniu szczeniąt.

Witamina ta w postaci krystalicznej jest odporna na działanie podwyższonej temperatury, natomiast w roztworach wodnych pod wpływem światła szybko traci swe właściwości.

Orientacyjnie dzienne zapotrzebowanie lisów na witaminę B_{12} wynosi 0,006—0,010 mg na dzień i sztukę. W celach leczniczych stosuje się przez 1—2 dni zastrzyki w dawkach 0,010—0,015 mg na 1 kg wagi zwierzęcia dziennie.

TABELA 30. **Orientacyjne zapotrzebowanie lisów na witaminy (wg różnych autorów, za Pierieldikiem)**

Witaminy	Na 100 g suchej masy	Na 100 kcal karmy
A, j. m.	500–825	150–250
D_1, j. m.	100–165	30–50
E, mg	3–15	1–5
C, mg	33–66	10–20
B_1, mg	0,2–0,6	0,10–0,18
B_2, mg	0,2–0,8	0,10–0,25
Niacyna, mg	1,5–4,0	0,45–1,2
Kwas pantotenowy, mg	1,2–4,0	0,36–1,2
B_6, mg	0,6–0,9	0,18–0,27
B_{12}, mg	5,0–8,0	1,5–2,5
Biotyna, mg	13,0–20,0	4,0–6,0
Kwas foliowy, mg	0,06–0,3	0,02–0,09
Cholina, mg	33,0–66,0	10,0–20,0

TABELA 31. **Zawartość witamin w 100 g podstawowych pasz pochodzenia zwierzę**

Rodzaj paszy	A j. m.	D j. m.	B_1 mg
1	2	3	4
Mięso surowe	50–200	10	0,10–0,26
Wątroba zwierząt			
gospod.	0–50 tys.	9–45	0,10–0,40
wieloryba	150 tys. – 5 ml	–	–
Serca	30	–	0,40–0,70
Nerki	1–33 tys.	–	0,10–0,90
Płuca	1– 2 tys.	–	0,11
Śledziony	–	–	–
Żołądki	50	–	0,09
Jelita	–	–	–
Wymiona	–	–	0,10
Mózgi	–	–	0,16–0,25
Dorsz	–	–	0,04–0,12
Śledź	110	–	0,02–0,03
Płastuga	–	–	0,06–0,20
Tran z wątroby:			
dorsza	10–80 tys.	5–30 tys.	–
halibuta	do 900 tys.	200–400 tys.	–
jazgarza	120–400 tys.	–	–
Tran farmaceutyczny	50–100 tys.	–	–
Białko jaja kurzego	0	0	ślady
Żółtko jaja kurzego	3,7–24 tys.	140–480	0,20–0,60
Mleko pełne w zimie	0–300	0,5–10	0,02–0,05
w lecie	580–1500	2–100	0,02–0,05
w proszku	0–1000	–	0,23
Twaróg odtłuszczony	0,0	–	0,08–0,10
Pszenica	ślady	–	0,44–0,68
Otręby pszenne	ślady	–	2,70–5,40
Chleb pszenny	–	–	0,03–0,40
Kiełki pszeniczne	0,65–0,75	–	0,80–2,00
Żyto	0	–	0,20–0,32
Chleb żytni	–	–	0,15–0,30
Owies	0	–	0,18–0,98
Ryż łuszczony	0	–	0,06–0,08
Kukurydza	–	–	0,20
Jęczmień	–	–	–
Kiełki słodowe	–	–	–
Groch	–	–	0,72
Śruta sojowa	–	–	0,50

cego i roślinnego (wg E. Iliny i in. autorów)

B_2 mg	PP mg	Bx mg	C mg	K mg	E mg
5	6	7	8	9	10
0 04–0,33	3,8–10,2	0,6–3,0	0,9–2,0	–	6–53
0,10–5,00	9,0–22,0	5,5–18,0	20–68	–	3–5
–	–	–	–	–	–
0,35–0,89	4,9–7,8	5,0	3,3–6,0	–	–
0,10–2,50	7,9–19,4	3,4	6–1000	–	–
0,05–0,38	3,3–5,5	–	0–10	–	–
0,05–0,10	–	–	21–44	–	0,3–3,0
0 03	0,55–0 85	–	–	–	–
0,80	–	–	11–35	–	–
0,30	3,50	–	–	–	–
0,10–0,50	3,0–7,5	–	12–18	–	–
0,05–0,09	2,3	–	2	–	–
0 15	3,50	–	–	–	–
0,05–0,80	1,70–2,80	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
0,20–0,50	0,10–2,50	0,13	0	–	–
0,20–1,0	1,0–4,0	13,0	0	–	55,0
0,03–0,3	0,06–1,00	0,30	0,70–2,6	–	2,0
0,03–0,3	0,06–1,00	0,30	0,70–2 6	–	2,0
–	–	–	–	–	–
0,40	0,30	0,40	–	–	0,0
0,02–0,12	4,70–7,00	1,00–2,10	0	0,05	4,3
0,04–0,30	5,0–40,0	1,80–2,70	0	–	22,8
0,03–0,07	0,67–1,20	1,00	0	–	–
0,30–1,0	2,7–4,2	1,00	0	–	25,3
0,10–0,25	0,8–1,3	1,00	0	–	1,2
0,13	0,45	–	–	–	–
0,06–0,10	1,0–1,1	1,10	1,10	–	4,2–7,5
0,08	1,6–2,4	0,30	–	–	–
0,10–0,60	2,00	0,80	–	0,1	–
0,08–0 22	2,70	1,00	2,7	0,1	8,5
–	–	–	–	–	8,8
0,15–0,28	2,40	–	–	–	8,0
0,30	1,50	1,60	–	–	–

c. d. tab. 31

1	2	3	4
Ziemniaki	do 1,0	–	0,07–0,17
Liście buraków	1–15 tys.	–	0,08
Marchew	2–13 tys.	–	0,02–0,16
Kapusta świeża	do 80	–	0,05–0,26
Kapusta kwaszona	6–8	–	0,02
Pomidory	2–11 tys.	–	0,05–0,16
Szpinak	2,5–48 tys.	–	0,09–0,25
Cebula	50	–	0,03–0,11
Sałata	1300–3700	–	0,03–0,20
Ziołonki	–	–	–
Pokrzywa	–	–	–
Mączka z zielonej lucerny	–	–	0,30
Mączka z siana lucerny	–	–	0,10
Dzika róża (owoce)	1300–3700	–	–
Jabłka	200	–	0,02–0,09
Drożdże browarniane suszone	–	–	5,0–12,0
Drożdże prasowane	–	–	0,3–0,8
Drożdże piekarskie suszone	–	–	1,8–6,6
Drożdże hydrolizowane	–	–	0,5–2,0

Kwas foliowy (kwas pteroiloglutaminowy). Witamina ta odgrywa ważną rolę w przemianie białek, jest również niezbędna do prawidłowego przebiegu procesów krwiotwórczych.

Kwas foliowy stosuje się najczęściej w postaci soli sodowej. Pod wpływem ogrzewania do temp. 100° ulega rozkładowi; w roztworach wrażliwa jest również na światło.

Brak w organizmie kwasu foliowego prowadzi do zaburzeń we wzroście i rozwoju szczeniąt oraz w czynności przewodu pokarmowego, a także bywa przyczyną niedokrwistości. Okrywa włosowa takich lisiąt staje się rzadka i częściowo traci kolor.

Mikroflora przewodu pokarmowego u ssaków, zatem i u lisów, może syntetyzować znaczne ilości kwasu foliowego, pokry-

5	6	7	8	9	10
0,01–0,70	0,5–2,0	0,4–2,7	6–19	0,1	–
0,20	0,40	–	22–71	–	22,5
0,02–0,08	0,2–1,5	0,2–1,3	5–14	2,0	–
0,05–0,08	0,2–4,5	–	5–66	2,0	20
0,03	0,30	–	17–30	–	–
0,01–0,80	0,5–1,6	2,0	20–40	–	–
0,06–0,16	0,5–1,7	0,25–1,0	16–50	6,0	–
0,04–0,08	0,20	–	2–10	–	–
0,06–0,14	0,20	–	7–14	–	13
1,2–1,7	–	–	1–20	2,0	–
–	–	–	200–250	4,0	–
1,10	3,90	2,1	–	50	–
0,70	–	2 2	–	–	–
0,03	–	–	100–25 000	–	–
0,02	0,20–3,40	0,003	10–70	–	–
3,5–12,4	40–90	20,0	0	–	–
2,8–3,6	28,0	–	0	–	6
3,0–8,0	40–112	–	0	–	–
2,6–6,4	3,0–42,0	–	0	–	–

wającego w dużym stopniu zapotrzebowanie. Niedobór tej witaminy w organizmie wynika głównie z jej braku w karmie i równoczesnego zadawania zwierzętom jako leku duzych ilości sulfonamidów lub antybiotyków.

Żywienie zdrowych lisów karmą pozbawioną tej witaminy powoduje wystąpienie objawów hipowitaminozy u zwierząt dorosłych po 19 – 24 tygodniach, u szczeniąt zaś po 7 – 14 tygodniach. Szczególnie wrażliwe na niedobór kwasu foliowego są samice w okresie ciąży i laktacji, kiedy w ich organizmie zwiększona jest produkcja białka.

Najbogatszym źródłem omawianej witaminy jest wątroba, serce, nerki, świeże mleko, szpinak, marchew, kapusta, pomidory, sałata.

Zapotrzebowanie lisów na kwas foliowy wynosi około 0,05 mg na 100 g suchej masy karmy. W przypadku anemii i schorzeń wątroby podaje się dziennie 0,5—0,6 mg na sztukę dziennie aż do wyzdrowienia. Dobrze jest równocześnie stosować dawki lecznicze witaminy B_{12} i witaminy C.

Orientacyjne zapotrzebowanie lisów na niektóre witaminy podano w tabeli 30.

Spośród witamin grupy B warto wspomnieć jeszcze o pirydoksynie (witamina B_6). Odgrywa ona dość ważną rolę w przemianie białkowej organizmu zwierząt oraz w przyswajaniu żelaza. Jej niedobór jest przyczyną niedokrwistości, utraty apetytu, zahamowania wzrostu i dojrzewania płciowego oraz zaburzeń w czynnościach układu nerwowego i mięśniowego. Występuje ona zarówno w paszach pochodzenia zwierzęcego, jak i w produktach roślinnych. Najbogatszym jej źródłem jest żółtko jaj, drożdże, otręby, kiełki zbożowe, wątroba, nerki, mleko, a także warzywa i nasiona roślin strączkowych.

* * *

Zawartość najważniejszych witamin w podstawowych paszach pochodzenia zwierzęcego i roślinnego podano w tabeli 31.

Charakterystyka stosowanych pasz

Pasze wchodzące w skład karmy dla lisów można podzielić na trzy grupy: 1) pochodzenia zwierzęcego, 2) pochodzenia roślinnego i 3) dodatkowe.

Pasze pochodzenia zwierzęcego

Do grupy tej należą: mięso, podroby i odpady poubojowe, mączki mięsne i mięsno-kostne, ryby, przetwory rybne, nabiał i inne.

Mięso. W warunkach polskich mięso obok ryb stanowi zasadniczą paszę w żywieniu lisów. Na mięso składają się: tkanka

mięśniowa poprzecznie prążkowana, tkanka tłuszczowa oraz ścięgna i więzadła, zbudowane z tkanki łącznej. Tkanka mięśniowa składa się z włókien mięśniowych i tkanki łącznej międzywłókiennej, stanowiącej od 2 do 5% masy mięsa.

O odżywczej wartości tkanki mięśniowej decyduje wysoka zawartość w niej białek (od 17 do 23%). W białku mięsa występują wszystkie aminokwasy potrzebne do budowy komórek organizmu zwierzęcego. Oprócz białek mięso zawiera tłuszcze oraz niewielkie ilości węglowodanów. Zawartość i skład tłuszczów w mięsie jest różny (0,3—20%), zależnie od gatunku zwierzęcia, stanu opasu, wieku itd. Węglowodany występują w mięsie głównie w postaci glikogenu (0,54—1,6% w wołowinie i 0,67—1,6% w koninie) i glukozy (w minimalnych ilościach). Składniki mineralne znajdujące się w mięsie, to przeważnie fosforany potasowe, wapniowe i magnezowe oraz niewielkie ilości soli kuchennej i połączeń żelaza; z mikroelementów występują m. in. miedź, mangan, cynk, ołów. Mięso zawiera również niewielkie ilości witamin A, B_1 i B_2 oraz (niektóre jego gatunki) witaminę E i C.

Lisami skarmia się mięso końskie, wołowinę, cielęcinę, rzadziej drób i baraninę. Mięso może przy tym pochodzić ze zwierząt padłych, poddanych ubojowi z konieczności lub zwierząt niższych klas. Skład chemiczny i wartość mięsa zmienia się w zależności od stanu opasu zwierzęcia, jego wieku, okresu i sposobu przechowywania tusz itd. Mięso ze sztuk padłych nie wykrwawionych odznacza się przy tym większą podatnością na psucie: jego wartość zmienia się bardzo szybko w zależności od czasu i sposobu przechowywania.

Podroby i odpady poubojowe. Z podrobów wszystkie mają zastosowanie w żywieniu lisów. Z odpadów poubojowych wchodzą w grę głównie: krew, kości głowy, macice (często z płodami), w mniejszym stopniu nozdrza i uszy.

W ą t r o b a, dzięki zawartości pełnowartościowego białka, węglowodanów (glikogen), składników mineralnych (związki fosforu, żelaza i wapnia) oraz znacznej ilości witamin (A, B_1, B_2, C, D, E), stanowi bardzo cenny i praktycznie niezastąpiony w naszych warunkach składnik mieszanki pokarmowej dla samic ciężarnych, karmiących, rosnącej młodzieży oraz zwierząt rozpło-

dowych w okresie przed- i kopulacyjnym. Nadmiar wątroby w mieszance może spowodować biegunkę, należy więc skarmiać ją w określonych ilościach (5—10% paszy mięsnej).

Śledziona jest cennym składnikiem karmy ze względu na swoją pozywność (18% białka). Bydlęca waży 0,5—0,75 kg, końska około 0,75 kg.

Znaczną pozycję w zestawach pasz mięsnych dla ferm lisich zlokalizowanych w pobliżu większych rzeźni i tuczarni drobiu stanowią żołądki i jelita bydlęce, świńskie, końskie oraz drobiowe. Są to podroby najłatwiej dostępne i najtańsze. Najcenniejsze są żołądki przeżuwaczy; zawierają one około 16—17% białka i 2% tłuszczu. Świeże oczyszczone żołądki i jelita mogą być skarmiane we wszystkich okresach hodowlanych. Jest to produkt ulegający bardzo szybko rozkładowi i dlatego na paszę nadaje się tylko wówczas, gdy został pozyskany bezpośrednio po uboju. Odnosi się to szczególnie do jelit drobiu. Jelita kacze, w mniejszym stopniu gęsie, ze względu na możliwość zakażenia paratyfusem, nie nadają się na karmę w stanie surowym. Można je skarmiać po uprzednim ugotowaniu.

Wymiona, składające się w dużej części z tkanki łącznej, a przy tym niejednokrotnie znacznie otłuszczone, zawierają stosunkowo mało białka. Nie należy skarmiać wymion, w których znajduje się pozostałość mleka, najczęściej nadkwaszonego, gdyż może ono spowodować biegunkę. Świeżo pozyskane trzeba od razu namoczyć w serwatce lub zsiadłym mleku, aby pozostałe w nich mleko mogło szybko skrzepnąć.

Płuca zawierają około 16% białka. Jest to jednak głównie białko tkanki nabłonkowej (małowartościowe). Bardzo często są one siedliskiem prątków gruźlicy i innych bakterii chorobotwórczych. Jako karma nie mają zatem większej wartości. Skarmianie ich znajduje uzasadnienie tylko w razie braku innych pasz mięsnych i po uprzednim ugotowaniu.

Nerki, serca i ozory stanowią cenną, pełnowartościową paszę; nadają się zarówno dla zwierząt dorosłych, jak i młodocianych.

Najwartościowsza spośród różnego rodzaju odpadków poubojowych jest krew. Jest ona lekkostrawna, zawiera około 17%

białka oraz duże ilości witaminy A. Świeza krew skarmiana w małych ilościach działa pobudzająco na apetyt lisów; odwrotnie jest w razie stosowania dużych dawek, które poza tym mogą wywołać biegunkę. Dawka krwi nie powinna przekraczać 10—15% ilosci pasz mięsnych w mieszance, na które może się składać ewentualnie mięso suszone lub gotowane. Rzadkie na ogół wykorzystywanie krwi w zywieniu lisów wypływa z trudności w jej przechowywaniu. Stanowi ona dobrą pożywkę dla bakterii gnilnych, pod wpływem których szybko się rozkłada, zwłaszcza w porze letniej. Najlepszym sposobem jej konserwowania jest zamrozenie (po uprzednim zmieszaniu z 1% dodatkiem stężonego kwasu mrówkowego) lub wysuszenie. Mozna tez skarmiać krew ugotowaną, odwirowaną lub mączkę z krwi.

Świeże kości, zwłaszcza uzyskane od zwierząt młodych, mają dużą wartość pokarmową, a to ze względu na zawartość białka, tłuszczu i łatwo przyswajalnych soli mineralnych. Stosunkowo mało pożyteczne i przydatne w żywieniu lisów są kości długie ptaków, gdyż przy mieleniu pękają na długie ostre odłamki, będące często przyczyną dotkliwych i trudno gojących się ran przewodu pokarmowego.

Głowy — cielęce, bydlęce, końskie jak również rzadziej stosowane łebki drobiowe — jako pasza dla lisów powinny pochodzić ze zwierząt świezo bitych, gdyz mózg zawarty w czaszce szybko ulega rozkładowi, a produkty rozkładu mogą być niebezpieczne dla zwierząt. Największą wartość ze względu na łatwo strawne kości przedstawiają głowy cielęce.

Ocena przydatności pasz mięsnych. Dotychczas brak jest opracowanych norm określających przydatność pasz mięsnych dla zwierząt futerkowych. W praktycznej ocenie należy w zasadzie kierować się normami przyjętymi dla mięsa konsumpcyjnego, z tą jednak różnicą, ze dopuszczalne jest skarmianie w niektórych wypadkach mięsa pochodzącego ze sztuk padłych oraz określonego w normach konsumpcyjnych jako wątpliwej świeżości, które jednak nie powinno być skarmiane samicami w okresie ciąży i karmienia oraz młodzieżą do wieku 3 miesięcy. Wyklucza się natomiast całkowicie mięso zdecydowanie nieświeze, w którym rozpoczął się już wyraźny i szybko postępujący rozkład gnilny.

Ocena weterynaryjna odnosi się do mięsa pozyskanego ze zwierząt chorych i poddanych ubojowi z konieczności, jak również pochodzącego ze sztuk padłych. Za nie nadające się na karmę uważa się mięso, które stwarza niebezpieczeństwo zakazenia ludzi lub zwierząt.

Niezdatne na karmę jest przede wszystkim mięso pochodzące ze zwierząt chorych lub padłych na choroby zwalczane z urzędu oraz na choroby posocznicowe (np. salmoneloza, ropowica uogólniona itd.). Nie nadają się na karmę również narządy wewnętrzne ze sztuk padłych (niezależnie od przyczyn padnięcia) oraz części chorobowo zmienione, np. zawierające bąblowce, z widocznymi zmianami gruźliczymi itd.; części te usuwa się przy rozbiorze tusz.

Mięso ze zwierząt padłych nadaje się dla lisów tylko wówczas, gdy padnięcie nastąpiło w wyniku:

a) urazów mechanicznych,

b) porażenia prądem elektrycznym lub udaru cieplnego,

c) choroby niezakaźnej (np. u koni morzysko, u bydła ostre wzdęcie czy urazowe zapalenie czepca i żwacza, poza tym choroby serca, wątroby, nerek).

Mięso pochodzące ze sztuk padłych na choroby zakaźne nadaje się na karmę dopiero po ugotowaniu.

Podane zasady klasyfikacji mięsa na karmę należy traktować jako ogólną informację dla hodowcy. Szczegółową analizę mięsa przeprowadza lekarz weterynarii, którego opinia powinna decydować o przeznaczeniu mięsa.

Ocenie świeżości poddaje się pasze mięsne pochodzące zarówno ze zwierząt padłych jak i ubitych. Należy jednak pamiętać, że mięso zwierząt padłych nie jest wykrwawione, a więc bardziej podatne na procesy rozkładu. Bardzo duże znaczenie ma przy tym czas, w jakim zwłoki zostały poddane rozbiórce. Przetrzymywanie nierozebranej padliny, zwłaszcza w okresie lata, powoduje znaczne przyspieszenie jej rozkładu gnilnego. Przy rozbiórce zwłok należy postępować w ten sposób, aby przewód pokarmowy wraz z narządami wewnętrznymi wyjęty został z tuszy w całości, gdyż w razie jego uszkodzenia w jamie brzusznej może nastąpić wtórne zakażenie tuszy.

TABELA 32. **Subiektywna ocena świeżości mięsa (wg W. Pezackiego)**

Sprawdziany	Mięso świeże	Mięso wątpliwej świeżości	Mięso nieświeże
Wygląd zewnętrzny	powierzchnia sucha (skórka podsychania), na świeżym przekroju mięsa dojrzałego jest lekko wilgotna, barwa czerwonoróżowa z odpowiednim odcieniem, w zależności od rodzaju; mięso w czasie stężenia sztywne, na przekroju prawie suche	powierzchnia pokryta twardą skórką ciemniejszego koloru albo wilgotna i lepka z ewentualną powłoką śluzową lub pleśniową; na przekroju odcień mięsa ciemniejszy powierzchnia wilgotna, na bibule pozostaje ślad; wycinek mięsny nieklarowny, mętny	powierzchnia mocno podeschnięta, poczerniała albo silnie wilgotna, lepka, często pokryta pleśnią i nienormalnie zabarwiona; na przekroju mięso jest szare, zielonkawe, mokre, lepkie
Konsystencja	ścisła i elastyczna; zagłębienie po naciśnięciu palcem wyrównuje się szybko i całkowicie	mniej ścisła; zagłębienie po naciśnięciu wyrównuje się powoli i niecałkowicie	na przekroju miękka, ciastowata; zagłębienie po naciśnięciu palcem nie wyrównuje się
Zapach	swoisty, znamionujący świeżość dojrzałego mięsa	stęchły, kwaśny, czasem na zewnętrznych warstwach gnilny (na przekroju nie ma jeszcze woni gnilnej)	zapach gnilny (na przekroju)
Tkanka tłuszczowa	wolna od zapachu jełkiego; u bydła – barwy białej, żółtawej do żółtej, konsystencji twardej; pod naciskiem palców kruszy się; u świń barwy bia-	barwy szarawej, matowa; czasem pokryta pleśnią; pod naciskiem palców rozmazuje się i przylepia; zapachem przypomina podstarzałe sadło	barwy szarej z ciemnym odcieniem; powierzchnia pokryta śluzem lub pleśnią; przy silnym rozkładzie barwy zielonkawoszarej, konsystencji

c. d. tab. 32

Sprawdziany	Mięso świeże	Mięso wątpliwej świeżości	Mięso nieświeże
	łej do bladoróżowej, konsystencji miękkiej, elastycznej; tłuszcz owczy — biały, ścisły		miękkiej, mazistej; zapach charakterystyczny — zgorzknialo-kwaśny
Szpik kostny	twardy, barwy żółtawej, wypełniający całkowicie jamę szpikową	bez połysku, szary lub kredowo biały, odstaje nieco od ścian jamy szpikowej	ciemny, brudnoszary, miękki, pod naciskiem palców rozmazuje się; luźno umieszczony w jamie szpikowej
Ścięgna i stawy	twarde, błyszczące, jasne, z połyskiem, zabarwione; wyciek (maź stawowa) przezroczysty	nieco rozmiękczone, matowe, białe lub szarawe, pokryte śluzem; wyciek (maź stawowa) mętny	brudnoszare, pokryte obficie śluzem

Świeżość mięsa zależy od czasu i sposobu jego przechowywania (patrz „Przechowywanie i konserwowanie pasz"). Praktycznie świeżość mięsa określa się najczęściej za pomocą badanie organoleptycznego (tab. 32). Dokładną ocenę świeżości przeprowadza się laboratoryjnie, w sposób zwykle niedostępny dla hodowców na drobnych fermach.

Lisy wykazują wprawdzie dużą odporność na działanie produktów rozkładu gnilnego, jednak skarmianie mięsa z początkami rozkładu może doprowadzić do zaburzeń w przewodzie pokarmowym, które niekiedy kończą się śmiercią zwierząt. Mięso takie ma poza tym znacznie mniejszą wartość odżywczą wskutek zachodzącego w nim rozkładu białek i tłuszczów.

Jeszcze większą ostrożność należy zachować przy skarmianiu podrobów (szczególnie śledziony i wątroby) oraz odpadów poubojowych, zwłaszcza krwi. Znacznie szybciej bowiem ulegają

one rozkładowi gnilnemu. Jeśli są wątpliwej świeżości, należy stanowczo zrezygnować z ich skarmiania.

Mączka z krwi, mączka mięsna i mięsno-kostna. Najwartościowsza z nich jest mączka z krwi Zawiera ona od 70 do ponad 80% pełnowartościowego białka (tab. 33). Ze składników mine-

TABELA 33. **Skład chemiczny mączek pochodzenia zwierzęcego w procentach wagowych (wg receptury ZPP „Bacutil")**

Rodzaj mączki	Białko surowe	Tłuszcz surowy	Składniki mineralne
Mączka mięsna	60,0	8,0	9,1
Mączka mięsno-kostna	50,0	8,1	20,1
Mączka kostna	25,0	10,0	48,0
Mączki z krwi	80,0	0,8	3,9
Mączka rybna	65,0	6,1	19,9
Mączka z ryb białych	65,0	4,0	19,9

ralnych mączki te najwięcej zawierają przyswajalnych związków wapnia i fosforu. Mączki zwierzęce należy przechowywać w suchym i chłodnym pomieszczeniu, a przy tym chronić przed światłem. Skarmiać można tylko świeże, w dawkach nie przekraczających 5—10% w stosunku do ogólnej ilości w karmie pasz mięsnych. Strawność dobrej mączki zwierzęcej wynosi 80—90%.

Ryby i przetwory rybne. Mięso ryb zawiera 55—84% wody, 16—24% białka, niewielkie ilości węglowodanów, niektóre witaminy i 1—1,5% soli mineralnych. Białko ryb odznacza się wysoką wartością biologiczną i bardzo dobrą strawnością (97—99%). Zawartość tłuszczu waha się znacznie, w zależności od gatunku ryb, okresu połowu, wieku itd. Pod względem zawartości tłuszczu poszczególne gatunki ryb dzieli się na: chude, średnio tłuste i tłuste. Z ryb używanych w Polsce na pasze dla zwierząt futerkowych do chudych zalicza się dorsza i odpady pofiletowe z dorsza, do średnio tłustych flądrę, odpady flądry, leszcza, okonia morskiego itd.; tłuste gatunki ryb — to makrela, śledzie i szprot. Zawartość w nich tłuszczu zależy od pory roku. I tak np. w makreli z połowów wiosennych (marzec-kwiecień) znajduje się 4—8% tłuszczu, a z połowów późnoletnich i jesiennych

(sierpień, wrzesień, październik) 10—14% tłuszczu. Podobnie szprot odłowiony w okresie od kwietnia do czerwca zawiera tłuszczu średnio 4%, a z połowów jesiennych i zimowych — 14%. Z tych względów o przydatności ryb na paszę decyduje w zasadniczym stopniu pora roku, w jakiej zostały złowione. Tłuszcze rybne w odróżnieniu od tłuszczów zwierząt gospodarskich odznaczają się wysokim udziałem nienasyconych kwasów tłuszczowych, które ulegają utlenieniu i rozszczepiają się na wolne kwasy tłuszczowe. Produkty utleniania tłuszczu działają trująco na organizm zwierząt. Dlatego do karmy dodaje się substancje o charakterze przeciwutleniaczy, jak np. witamina E.

Z pasz skarmianych na fermach zwierząt futerkowych głównym źródłem witamin jest wątroba ryb. Wątroba dorsza zawiera 65,8% tłuszczu i stanowi bogate źródło witamin A i D. Przyjmuje się, że mieszanka pokarmowa zawierająca ponad 30% dorsza pełnego pokrywa zapotrzebowanie zwierząt na witaminy A, D i B_{12}. Niektóre gatunki ryb zawierają enzym tiaminazę, niszczący witaminę B_1. Tiaminaza występuje głównie w rybach słodkowodnych takich jak: karp, szczupak, karaś, leszcz, okoń, lin, brzana itd., a ponadto, jak twierdzą niektórzy badacze, również w śledziu atlantyckim. Tiaminaza jest wrażliwa na wysoką temperaturę; ogrzewana przez 10—15 minut w temperaturze 90°C ulega zniszczeniu. W celu uniknięcia niedoboru witaminy B_1 przy skarmianiu ryb zawierających tiaminazę należy je uprzednio zagotować lub podawać z przerwami, w których zwiększa się dodatek witaminy B_1. Surowymi rybami zawierającymi tiaminazę, nie należy jednak karmić zwierząt rozpłodowych, gdyż może to być przyczyną obniżenia płodności.

U niektórych gatunków ryb, jak np. mintaj i czarniak, stwierdzono występowanie substancji o charakterze enzymatycznym, która wiąże żelazo i przekształca go w związek nieprzyswajalny Skarmianie tych ryb w stanie świeżym (gotowanie niszczy ten enzym) może być przyczyną ostrej anemii. Dlatego szczególną ostrożność należy zachować przy włączaniu tych gatunków ryb do mieszanki paszowej dla samic ciężarnych i karmiących oraz młodzieży, u której anemia prowadzi do zahamowania wzrostu, pogorszenia jakości futra a w ostrej postaci — do śmierci. Gdy

zachodzi konieczność skarmiania mintaja i czernika, trzeba to robić z przerwami, zwiększając jednocześnie dawki soli zelaza.

W naszych warunkach do skarmiania lisami nadają się głównie następujące gatunki ryb: dorsz pełny, odpady dorszowe, szprot, śledzie, makrela, flądra i jej odpady oraz halibut.

Dorsz pełny jest bardzo cenną paszą dla lisów i praktycznie biorąc może stanowić do 70% pasz spośród mięsno-rybnych. Odpady z dorsza zawierają łatwo przyswajalne białko oraz wysoki procent kości o niskiej wartości biologicznej. Dlatego w większych ilościach nie zaleca się podawać ich samicom karmiącym.

Flądra i halibut zaliczane są do ryb średnio tłustych lub chudych. Po wypatroszeniu flądra i inne płastugi nie różnią się zawartością tłuszczu od dorsza. Dlatego mogą być bez ograniczeń skarmiane zwierzętami futerkowymi.

Śledź bałtycki i szprot są rybami tłustymi. Na karmę dla lisów nadają się głównie w okresach, kiedy odznaczają się najniższą zawartością tłuszczu. U niewłaściwie oraz zbyt długo przechowywanych tłuszcz ulega jełczeniu i staje się niebezpieczny dla zwierząt. Tłuste ryby należy zamrażać w temperaturze poniżej $-25°C$, a przechowywać w temperaturze $-18°C$ przez okres w zasadzie nie dłuższy niż 3 miesiące. Przy skarmianiu śledzia i szprot należy zwiększyć w karmie dawkę witaminy E i B_1.

Makrela jest rybą tłustą, bardzo podatną na jełczenie i dlatego szczególnie nietrwałą w przechowywaniu, ze względu jednak na wysoką zawartość białka powszechnie używaną jako pasza. Przy nabywaniu jej należy zwrócić uwagę, aby była absolutnie świeża. Nie zaleca się żywienia makrelą długo przechowywaną. Do mieszanki pokarmowej z makrelą należy dodawać witaminę E.

Śledź jest trudny do przechowywania, gdyż zawarty w nim tłuszcz zawiera duże ilości nienasyconych kwasów tłuszczowych i dlatego łatwo się utlenia. Śledź złowiony na wiosnę i w zimie bardziej nadaje się na karmę niz pochodzący z połowów letnich i jesiennych, kiedy to treść jego przewodu pokarmowego obfituje w enzymy i florę bakteryjną, znacznie obniżającą trwałość ryby. W zasadzie nie zaleca się skarmiania tego gatunku ryb. W braku jednak innej paszy białkowej można skarmiać śledzie

wyłącznie gwarantowanej świeżości, w niewielkich dawkach i z przerwami, a mieszankę pokarmową wzbogacać preparatami zawierającymi witaminy E i B.

W żywieniu lisów można takze stosować mączki rybne. Zawierają one dużo (50—70%) białka i składników mineralnych (8—18%), głównie związków wapnia i fosforu. Tłuszczu nie powinno być w nich więcej niż 3—5%, a wody — do 10%. Poza tym w mączce występuje lecytyna, jod, witaminy A i D. A zatem moze ona stanowić bardzo cenny składnik mieszanki pokarmowej. Hodowcy skandynawscy przypisują mączkom rybnym duże znaczenie w kształtowaniu okrywy włosowej i stosują ich stały dodatek do mieszanek dla młodziezy lisów polarnych.

Do skarmiania lisami nadają się jedynie mączki z ryb świeżych nie solonych, zawierających 2—4% chlorku sodu. Wyrabiane z ryb solonych mogą zawierać kilkanaście procent soli kuchennej i ze zrozumiałych względów nie mogą być skarmiane. Nadają się więc jedynie mączki o dokładnie znanym składzie chemicznym, bezwzględnie świeze (bez śladu rozkładu tłuszczu czy białka), gdyż nadmiar soli i obecność produktów rozkładu mogą być przyczyną zatruć pokarmowych.

Na karmę dla zwierząt nadają się ryby tylko zupełnie świeze, o następujących cechach (wg A. Trawińskiego): barwa właściwa dla danego gatunku; łuski mocno przylegają do skóry, oko jasne, przejrzyste, wypełnia cały oczodół; płetwy stawiają opór przy pociąganiu; skrzela (wilgotne mają barwę ciemnoczerwoną) po odchyleniu szybko wracają do pierwotnego położenia. U ryb szybko pozbawionych życia i przechowywanych w temperaturze zerowej stężenie pośmiertne utrzymuje się przez 2—3 dni. U ryb uśmierconych dopiero wówczas, gdy znajdują się już w stanie wycieńczenia, stężenie utrzymuje się zaledwie przez kilka godzin. Dość znacznie posunięty rozkład daje o sobie znać zapachem i ogólnym wyglądem.

Ryba śnięta nieświeża (gnijąca) ma następujące cechy: powierzchnia skóry pokryta jest cuchnącym, mazistym nalotem barwy szarozielonej; łuski, dające się z łatwością usunąć, nie mają połysku; barwa listków skrzelowych, pokrytych śluzem, zmienia się kolejno na ciemnoczerwoną, brunatną, brunatnoczerwoną

i szaroczerwoną. U ryb o bardziej zaawansowanym rozkładzie gnilnym oczy są zapadnięte, rogówka mętna i nieprzejrzysta; brzuch jest wzdęty, a końce żeber niejednokrotnie sterczą na zewnątrz; po otwarciu jamy ciała wydobywa się przenikliwa woń siarkowodoru i amoniaku; mięśnie można łatwo oddzielić od kości.

Mleko i produkty mleczne. Mleko jest pełnowartościową paszą ze względu na zawartość witamin (głównie A, D, B, E i K), wysokowartościowego białka, zawierającego wszystkie niezbędne dla zwierząt aminokwasy, oraz łatwo przyswajalnych składników mineralnych, głównie związków wapnia i fosforu. Mleko chude zawiera znikomy procent tłuszczu (0,2%) i w związku z tym niewiele witamin A i D. Pod względem zawartości białek, składników mineralnych oraz witamin rozpuszczalnych w wodzie mleko chude nie ustępuje pełnemu, jest więc cenną paszą dla lisów.

Szczególnie korzystne jest skarmianie mleka samicami ciężarnymi i karmiącymi oraz lisiętami. Można też dawać mleko zsiadłe, które nie ustępuje pod względem wartości świeżemu. Nadkwaśniałe, jeszcze nie ścięte, nie nadaje się dla zwierząt, gdyż wywołuje u nich biegunkę. Mleko od krów chorych lub brudno utrzymanych należy skarmiać dopiero do przegotowaniu. Gotowanie tego produktu wpływa tylko w niewielkim stopniu na zmniejszenie w nim zawartości witamin, natomiast polepsza jego strawność. Cenną, wygodną w użyciu i tanią paszą jest mleko sproszkowane; ułatwia ono regulowanie konsystencji karmy (można je rozpuszczać w dowolnej ilości wody).

Równie cenną paszą białkową jest twaróg: powietrznie suchy zawiera około 10% wody, 78% białka, 8% związków bezazotowych i około 4% składników mineralnych (w tym 3,5% chlorku sodu). Wartość odżywcza 1 kg suchej masy twarogu równa się wartości około 3 kg surowego mięsa włóknistego, natomiast 1 kg świeżego twarogu prasowanego, zawierającego około 60% wody, może zastąpić 1,5 kg mięsa. Twarogiem z powodzeniem zastępowano w różnych okresach hodowlanych nawet 50% normalnej dawki mięsa. Twaróg suchy i solony należy przed zmieszaniem z innymi paszami starannie wymoczyć.

Paszą zastępującą w pewnym stopniu mleko może być również serwatka. Znajduje się w niej około 1% białka, 5% węglowodanów, a także niewielkie ilości tłuszczu, składników mineralnych oraz witamin grupy B.

W różnych krajach przeprowadzono pomyślne próby żywienia lisów karmą ze zwiększoną ilością mleka lub twarogu oraz niektórych pasz roślinnych (produktów zbożowych) przy jednoczesnym obnizeniu ilości mięsa mniej więcej do 20% ogólnej kaloryczności dziennej dawki. Tego rodzaju zywienie pozwoliło np. w jednym z doświadczeń obniżyć zużycie białka zwierzęcego do 50%, zaś zuzycie mięsa przez cały okres wychowu — do 31 kg na jedną sztukę.

Jaja. Jaja są pełnowartościowym pokarmem białkowym (około 12% białka) bogatym w witaminy A, B_2, D i E. Są one także obfitym źródłem związków fosforu i żelaza. Jaja daje się samcom rozpłodowym w okresie kopulacyjnym, samicom ciężarnym i karmiącym, szczeniętom, a także lisom chorym i rekonwalescentom. Dorosłe lisy mogą otrzymywać $^1/_2$—1 jaja na sztukę dziennie.

Należy jednak pamiętać, że surowe białko jaja zawiera awidynę, składnik, który wiąże witaminę H (biotynę) i uniemożliwia jej oddziaływanie biologiczne. Dłuższe skarmianie dużej ilości surowych jaj może doprowadzić do awitaminozy H.

Ze względu na wysoką cenę jaj świeżych, lisami skarmia się odpadkowe z wylęgarni, a więc jaja tzw. czyste (bez zarodków) lub z obumarłymi zarodkami, wyjęte spod nasiadki lub aparatu wylęgowego w czasie kilku dni wylęgania. Zdarza się także czasem możność nabycia przetworów jajecznych wycofanych z handlu.

Pasze pochodzenia roślinnego

Do roku 1919 jedynymi paszami pochodzenia roślinnego stosowanymi na fermach lisich były suchary. Poza nimi lisy otrzymywały wyłącznie mięso oraz mleko. Wprowadzenie warzyw do karmy lisów było zasługą G. E. Smitha, pracującego w najstarszej fermie doświadczalnej świata, założonej w 1918 r. w Summerside (Kanada). Początkowo stosowano tylko najtańsze warzywa

(sałata, buraki, rzepa, marchew itp.), i to wyłącznie w okresie zimowym. W ciągu następnych czterdziestu lat do karmy dla lisów coraz więcej dodawano pasz pochodzenia roślinnego, gdyż obniżało to znacznie koszty żywienia. Tym samym znaczenie pasz roślinnych w żywieniu lisów znacznie wzrosło. Obecnie pasze roślinne stanowią w mieszance pokarmowej główne źródło węglowodanów i witamin, a poza tym są dodatkowym źródłem białka, tłuszczów i składników mineralnych. Ze względu na dużą objętość pasze roślinne wpływają również dodatnio na wydzielanie soków trawiennych, zwiększając przez to samo tempo trawienia.

Spośród pasz pochodzenia roślinnego w żywieniu lisów stosuje się produkty zbozowe, nasiona roślin strączkowych i oleistych, ziemniaki oraz warzywa, zielonki, owoce i susze.

Produkty zbożowe. Dla lisów stanowią one główne źródło węglowodanów. Spośród pasz zbozowych najczęściej stosuje się kasze i śrutę owsianą płatki owsiane, śrutę i kaszę jęczmienną, pszenną i kukurydzaną, otręby pszenne i pieczywo. Pasze zbożowe zawierają przeciętnie 60—70% węglowodanów (głównie skrobi), 7—12% białka, 1,5—5% tłuszczów oraz niewielkie ilości składników mineralnych i witamin oraz 0,8—15,6% celulozy błonnika. Łuski i plewy, stanowiące w ziarnie owsa 30—40% jego masy, a w ziarnie jęczmienia ponad 10%, są niestrawne. Pasze zawierające wysoki procent celulozy, jak np. otręby pszenne i owies z łuską, powinny być skarmiane w ściśle określonych ilościach. Celuloza jest dla lisów nieprzyswajalna. Niewielkie jej ilości, nie przekraczające 1,5% w stosunku do suchej masy karmy, działają pobudzająco na wydzielanie soków trawiennych i poprawiają przyswajalność składników pokarmowych.

Zawartość celulozy w ilości 2,5% s. m. karmy nie wpływa jeszcze ujemnie na strawność, nie jest jednak pożądana dla samic karmiących i rosnącej młodzieży. Stwierdzono, że karma zawierająca 3 i więcej procent celulozy jest gorzej przyswajalna, gdyż wymaga zwiększonej perystaltyki jelit. Dlatego zaleca się, aby dawka otrąb pszennych nie przekraczała 5 g na 100 kcal karmy zawierającej 25 g s. m. Podawanie niewielkich ilości otrąb pszennych jest pożądane, gdyż pobudzają one wydzielanie soków trawiennych, a ponadto dostarczają m. in. soli mineralnych i wita-

min z grupy B. Najlepsze dla lisów, stosownie do okresu, są: kasza, śruta i mąka pszenna, kasza i płatki owsiane oraz kasza i śruta jęczmienna.

Nie należy używać śruty i mąki żytniej, gdyż wywołują one biegunkę. W Ameryce Północnej stosuje się na dużą skalę kaszę lub mąkę kukurydzaną. Pasza ta jest bogata w węglowodany oraz witaminy z grupy B, a uboga w błonnik. Wadą jej jest stosunkowo gorsza strawność.

Produkty zbożowe skarmia się na ogół po ugotowaniu na wodzie, mleku lub serwatce, dzięki czemu polepsza się ich smak i strawność; temperatura wrzenia niszczy jednak dużą część zawartych w nich witamin z grupy B. Próby prażenia kasz i śrut wykazały, iż zabieg ten niewiele polepsza strawność, zmniejsza natomiast w porównaniu z gotowaniem straty witaminy z grupy B. Strawność i wykorzystanie przez lisy produktów zbożowych zależą w dużym stopniu od właściwego ich gotowania. Przy dużym procencie składników płynnych w mieszance pożądanym dodatkiem do niej jest czerstwe pieczywo lub suchary, które skarmia się po uprzednim rozmoczeniu w wodzie, w mleku lub w rosole. Jest to pasza na ogół tania, o dużej ilości witamin — głównie B_1, B_2 i PP.

Nasiona roślin strączkowych i oleistych. Nasiona bobu, fasoli, soczowicy, soi, grochu i innych roślin strączkowych odznaczają się dużą zawartością białka, tłuszczu i składników mineralnych, przy niewielkiej natomiast zawartości witamin. Skarmia się je (po rozgotowaniu i zmieleniu) w ilości do 50% dawki pasz zbożowych (lisy dorosłe) lub 25% tej dawki (młodzież).

Z nasion oleistych w żywieniu lisów stosuje się dodatkowo, w okresie tworzenia się futra zimowego, siemię lniane w ilości do 10 g na sztukę dziennie. Olej lniany bogaty jest w nienasycone kwasy tłuszczowe, wpływające korzystnie na elastyczność i połysk włosów.

Ziemniaki. Jak wykazuje praktyka, duży procent produktów zbożowych wchodzących w skład karmy dla lisów można zastąpić parowanymi ziemniakami, które są typową paszą węglowodanową, zawierają bowiem około 20% łatwo przyswajalnej skrobi (białka 1—2%, tłuszczu niespełna 1%). Z witamin występują

w nich głównie kwas askorbinowy oraz niewielkie ilości tiaminy (B_1) i ryboflawiny (B_2). Ziemniaki, ze względu na właściwości tuczące skarmia się przede wszystkim w okresie jesieni. Przed uparowaniem należy je starannie opłukać, oczyścić z części nadgniłych i ewentualnie, gdy są porośnięte, z kiełków, które zawierają trujący alkaloid — solaninę.

Warzywa, owoce, zielonki i susze. Są to pasze bogate w witaminy i sole mineralne, których na ogół brakuje w okopowych. Wpływają również dodatnio na przemianę kwasowo-zasadową organizmu, zapobiegając w pewnym stopniu schorzeniom przewodu pokarmowego. Z tej grupy największe znaczenie mają oczywiście pasze najbogatsze w witaminy, a jednocześnie najtańsze.

Warzywa i owoce skarmia się na surowo, po opłukaniu, zmieleniu i zmieszaniu z pozostałymi składnikami karmy. Z warzyw skarmia się kapustę (najbogatsza w witaminy — C, B_1, B_2 — jest kapusta włoska), jarmuż, sałatę, szpinak, pomidory, selery, cebulę, marchew itd., z zielonek zaś: lucernę, pokrzywę, mieszankę motylkowo-zbożową, koniczynę, a z roślin dziko rosnących — mniszek lekarski. Skarmianie marchwi jest o tyle uzasadnione, że wywiera ona korzystne działanie dietetyczne. Zawarte w niej karoteny (prowitamina A) są przez zwierzęta mięsożerne wykorzystywane w minimalnym stopniu.

Z owoców skarmia się odpady jabłek, śliwki świeże lub suszone, czarne jagody, maliny, porzeczki, zwłaszcza czarne, i jarzębinę. Traktować je należy głównie jako dodatek dietetyczny, poprawiający smakowitość karmy i wpływający w pewnym stopniu na trawienie.

Na specjalne podkreślenie zasługuje celowość skarmiania róznego rodzaju suszów i ich mieszanek, zwłaszcza z lucerny, pokrzywy i koniczyny. Mączka z liści lucerny zawiera 10—12% białka, a więc znacznie więcej niż ziarno zbóż, któremu prawie dorównuje pod względem zawartości węglowodanów. Jest ona bardzo bogatym źródłem składników mineralnych, szczególnie wapnia i fosforu, oraz witaminy z grupy B i witaminy E. Suszem z lucerny można zastąpić nie tylko zielonki, ale także warzywa i owoce; te ostatnie zresztą w czasie dłuższego przechowywania

tracą wiele witamin. Dlatego w okresie zimy i wiosny susz lucerniany powinien stanowić stały składnik mieszanek dla lisów.

Pasze dodatkowe

W tej grupie pasz największe znaczenie mają pasze witaminowe (drożdże, tłuszcze paszowe, kiełki zbożowe, specjalne preparaty witaminowe), pasze mineralne (mączki kostne, preparaty wapniowo-fosforowe i inne) oraz mineralno-witaminowe (tzw. premiksy).

Drożdże. Stosowanie ich jako dodatku do karmy ma na celu zaspokojenie zapotrzebowania lisów na witaminy z grupy B, zwłaszcza B_1 (tiaminę). Stosowanie drożdży jest szczególnie ważne przy skarmianiu dużych ilości ryb zawierających tiaminazę. Oprócz witaminy B_1 drozdze zawierają witaminy B_2 i PP oraz liczne mikroelementy; drożdże naświetlane zawierają również witaminę D. Drożdże suche zawierają ponadto 37,7% białka strawnego i 29% węglowodanów. Dawki drożdży wahają się w dość szerokich granicach — praktycznie od 0,8 do 3,5% karmy podstawowej (bez wody). Większe dawki drozdży stosuje się wówczas, gdy w skład pasz mięsno-rybnych wchodzi ponad 60% ryb. Najmniej ich dodaje się do karmy bez ryby, zawierającej urozmaicony asortyment pasz, z dużą zawartością wątroby.

Tłuszcze paszowe. Do tłuszczów paszowych używanych w żywieniu zwierząt futerkowych należą: tłuszcz ze zwierząt gospodarskich, tłuszcz rybny oraz oleje roślinne.

Tłuszcze wołowy, wieprzowy i baranı zawierają wysoki procent nasyconych kwasów tłuszczowych dzięki czemu mają stałą konsystencję ı odznaczają się dużą trwałością. Tłuszcz koński zawiera stosunkowo duzo nienasyconych kwasów tłuszczowych, w związku z czym jest bardziej podatny na utlenienie. Tłuszcze ze zwierząt gospodarskich przyswajalne są gorzej niz tłuszcze rybne, ale są chętniej zjadane przez lisy. Tłuszcze lub odpady z wysoką zawartością tłuszczu należy przed zmieszaniem z karmą rozpuścić lub dodać do kaszy przed zagotowaniem. Mimo, ze tłuszcze stałe oznaczają się dużą trwałością, to jednak dłużej

przechowywane należy umieścić w chłodni w temperaturze poniżej −18°C. W warunkach fermowych nie zaleca się przechowywać tłuszczu dłużej niż 3 miesiące. Przy skarmianiu świeżych stałych tłuszczów zwierzęcych nie zachodzi potrzeba podawania zwiększonych dawek antyutleniaczy.

Tłuszcze rybne w postaci tranu podaje się dla uzupełnienia witaminy A i D, niezależnie jednak od takiego zastosowania tłuszcze te skarmiane są jako bogate źródło energii. Na fermach polskich w żywieniu lisów nie stosuje się w zasadzie tłuszczów rybnych jako energetycznego uzupełnienia karmy. Tłuszcze rybne zawierają wysoki procent nienasyconych kwasów tłuszczowych, w związku z czym są podatne na utlenienie. Przy skarmianiu ich należy stosować zwiększone dawki antyutleniaczy oraz rygorystycznie przestrzegać zasady, że do karmienia użyte mogą być wyłącznie tłuszcze świeże. Nie zaleca się podawania tłuszczów rybnych w okresie kształtowania okrywy włosowej, gdyż stwierdzono ich ujemny wpływ na jakość futra.

Oleje roślinne, podobnie jak tłuszcz rybny, zawierają wysoki procent nienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym linolowy i linolenowy, które nie są syntetyzowane przez organizm i dlatego powinny znajdować się w karmie. Tłuszcze roślinne są bardzo podatne na utlenienie, które ma miejsce przed pojawieniem się zewnętrznych objawów jełczenia. Zmagazynowane na dłuższy okres należy przechowywać w chłodni w temperaturze −18°C; na krótki czas można je przechowywać w temperaturze +6°C w miejscu zaciemnionym i suchym.

Kiełki zbożowe. Kiełki pszenicy i jęczmienia są bogatym źródłem witaminy E. Skiełkowane ziarno skarmia się, w okresie od września do końca laktacji, w ilości 10—15 g na sztukę dziennie.

Namoczone ziarno umieszcza się, cienką warstwą, w płaskich skrzynkach, które ustawia się w pomieszczeniu o temperaturze około 20°C. Skarmia się ziarno, gdy kiełki mają długość kilku milimetrów, w tym czasie bowiem zawierają największe ilości witaminy E.

Świeże skiełkowane ziarno i kiełki suszone podaje się zamiast preparatów farmaceutycznych zawierających witaminę E.

Dodatki mineralne. Samicom w okresie ciąży i karmienia oraz rosnącej młodzieży koniecznie trzeba dodawać do mieszanki po-

karmowej pasze wapniowo-fosforowe – świeże, drobno mielone kości, ewentualnie mielone drobne zwierzęta. Ilość kości w mieszance pokarmowej dla samic ciężarnych i karmiących oraz dla rosnącej młodziezy powinna wynosić około 10% dawki mięsnej. W razie braku świeżych kości albo niemożności ich zmielenia hodowca może je zastąpić mączką kostną (w ilości około 1,0—1,5% mieszanki) lub mączką rybną albo preparatami wapniowo-fosforowymi. Kreda szlamowana oraz wapno pastewne nie znajdują zastosowania w żywieniu mięsozernych zwierząt futerkowych.

Ewentualnemu niedoborowi żelaza i związanej z tym niedokrwistości lisów można zapobiec przez zwiększenie dawki wątroby w mieszance lub też dodawanie do karmy 10—20 ml 1-procentowego roztworu siarczanu żelazowego na 1 lisa dziennie.

Z innych składników mineralnych może się okazać niekiedy konieczne dodawanie niewielkiej ilości soli kuchennej; jej zapotrzebowanie nie przekracza 1—2 g na dzień i sztukę, w zależności od wieku i wagi zwierząt.

Premiksy są to preparaty zawierające witaminy i składniki mineralne w ilościach potrzebnych na pokrycie średniego zapotrzebowania określonego gatunku zwierząt albo specjalnego zapotrzebowania występującego w poszczególnych okresach hodowlanych.

W Polsce na potrzeby hodowlane lisów produkuje się jeden preparat — Polfamix L, przewidziany na pokrycie przeciętnego zapotrzebowania lisów żywionych karmą o optymalnym składzie.

Stosowanie premiksów ma pełne uzasadnienie hodowlane i ekonomiczne. W jednym preparacie znajduje się bowiem pełny asortyment witamin i składników mineralnych łącznie z mikroelementami. Unika się tym samym kłopotliwego obliczania i podawania szeregu składników zawartych w róznych preparatach i paszach naturalnych. Zapobiega się przy tym wystąpieniu u zwierząt ewentualnych niedoborów składników, na których dawkowanie w praktycznym żywieniu nie zwraca się specjalnej uwagi. Jeden kilogram Polfamixu L zawiera:

witaminy A	3 250 000 j.m.
witaminy D_3	650 000 j.m.
witaminy E	7,5 g

witaminy K	1,0 g
witaminy B_1	1,0 g
witaminy B_2	1,5 g
witaminy B_6	0,5 g
witaminy B_{12}	7,5 mg
pantotenianu wapnia	1,5 g
amidu kwasu nikotynowego	7,5 g
kwasu foliowego	0,15 g
manganu	12,5 g
żelaza	20,0 g
cynku	7,5 g
miedzi	1,5 g
jodu	0,125 g

Producent zaleca podawanie Polfamixu w dawkach 1 i 1,5 g na 1 kg gotowej karmy o przeciętnym składzie. Do 1 kg karmy w okresie zwiększonego zapotrzebowania na witaminy i sole mineralne, a więc w okresie ciąży i odchowu młodzieży, dodaje się 1,5 g Polfamixu, w pozostałych okresach — 1 g. Jeśli na określony składnik wystąpi wyzsze zapotrzebowanie, niż zapewnia to zalecana dawka Polfamixu, należy skład premiksu uzupełnić przez dodanie odpowiedniego preparatu lub paszy.

Potrzeba uzupełniania zawartości witamin w dawce pokarmowej występuje najczęściej przy skarmianiu duzych ilości ryb, kiedy to ilość witaminy B_1 zawartej w Polfamixie może okazać się niewystarczająca. Do karmy wprowadza się wtedy dodatkowo drożdże pastewne. Również w okresie przedkopulacyjnym, w okresie krycia samic oraz w razie skarmiania dużych ilości tłuszczu trzeba uwzględnić zwiększone zapotrzebowanie na witaminę E przez uzupełnienie jej ilości do pożądanego poziomu.

Antybiotyki w żywieniu lisów

Do substancji, które w okresie drugiej wojny światowej dokonały przewrotu w dziedzinie lecznictwa, a następnie także w żywieniu zwierząt, należą antybiotyki, a do najważniejszych spośród nich penicylina, aureomycyna (chlorotetracyklina), streptomycyna, terramycyna (oksytetracyklina) i chloromycetyna.

W ostatnich latach przeprowadzono wiele doświadczeń na temat roli antybiotyków w żywieniu zwierząt futerkowych. Jakkolwiek doświadczenia te były mniej liczne w żywieniu lisów niż w żywieniu norek, wyniki ich są dość zachęcające. Nie we wszystkich badaniach stwierdzono jednak oddziaływanie antybiotyku na te same funkcje życiowe a poza tym wpływ ten uwidocznił się w różnym stopniu. Wynika z tego, że skuteczność działania antybiotyków zależna jest m. in. od warunków, w jakich przebywają otrzymujące je zwierzęta. Celowość stosowania antybiotyków w żywieniu lisów uwarunkowana jest w znacznym stopniu czynnikami hodowlanymi, a przede wszystkim zdrowotnością stada, warunkami żywieniowymi i sanitarnymi oraz ekonomicznymi. Potrzebę stosowania antybiotyków rozważać należy więc w odniesieniu do konkretnych warunków. Jeżeli pogłowie fermy jest całkowicie zdrowe, żywienie prawidłowe, a wyniki hodowlane zadowalające, byłoby błędem liczenie na uzyskanie jeszcze lepszych wyników przy stosowaniu antybiotyków jako dodatku do karmy.

W Polsce niewielka liczba ferm lisich stosuje stały dodatek antybiotyków, najczęściej terramycyny lub oksyterracyny w dawkach 25 50 mg czystego składnika na 1 tonę karmy.

Na uwagę zasługuje również wpływ antybiotyków na jakość karmy i długość jej przechowywania. Jeśli pasza, zwłaszcza pochodzenia zwierzęcego, nie jest dostatecznie świeża, dodatek antybiotyków może poprawić jej jakość. Coraz większego znaczenia nabierają też antybiotyki w konserwowaniu pasz; np. mieszankę pokarmową z dodatkiem terramycyny, gotową do skarmiania, można przechowywać przez 2 dni.

Kaloryczność i strawność pasz

Wartość mieszanki pokarmowej dla lisów zależy przede wszystkim od jej składu i kaloryczności. Do prawidłowego układania dawek pokarmowych konieczna jest znajomość kaloryczności pasz, zawartości w nich i przyswajalności składników odżywczych. Na swoje funkcje życiowe organizm zużywa określo-

ną ilość energii, która wykorzystywana jest na utrzymanie temperatury ciała, na ruch, pracę narządów wewnętrznych (serce, płuca, przewód pokarmowy itd.), na produkcję futra, mleka itd. Całą potrzebną energię organizm czerpie z karmy. W procesach biologicznego utleniania, w których uczestniczą liczne enzymy, następuje w komórkach rozszczepienie składników odżywczych, w wyniku czego powstaje wolna energia oraz wydziela się woda i dwutlenek węgla. Ilość wytworzonej energii jest równa tej, jaka powstaje przy spalaniu substancji poza organizmem. Ilość energii, jaką daje pasza, ustala się przez spalenie paszy w specjalnym przyrządzie, zwanym kalorymetrem. Całkowitą ilość energii uzyskaną z paszy nazywa się *energią brutto*.

Na podstawie znajomości składu chemicznego karmy można w przybliżeniu ustalić jej energetyczność; 1 g składnika odżywczego daje następujące ilości energii brutto (kcal):

białka	5,7
tłuszcze	9,5
węglowodany	4,2

W celu ustalenia stopnia, w jakim organizm wykorzystał energię ze zjedzonej karmy, przeprowadza się badania, w czasie których od energii brutto paszy odejmuje się energię zawartą w składnikach wydalonych z kałem. W ten sposób oblicza się ilość energii, jaką mogą dać składniki strawne. Energię tę nazywa się *energią strawną*.

Organizm nie zużytkowuje w procesach życiowych całej energii ze strawnych składników pożywienia. Część wydalana jest w produktach przemiany materii występującej w moczu. Pierieldik podaje, że lisy pospolite i polarne wydalają z moczem 10—12% energii strawnej pochodzącej z karmy o umiarkowanej zawartości tłuszczu oraz około 7% z karmy z wysoką zawartością tłuszczu (18—25% s. m.). Zmiany zawartości karmy mięsnej w granicach 50—70% dawki nie wpływają na podniesienie energii moczu. Energię zużytą przez organizm nazywa się energią fizjologicznie użyteczną albo *energią przemienną*. Aby obliczyć energię przemienną karmy, trzeba znać energię brutto karmy oraz ilość ciepła wydalonego z kałem i moczem.

W praktyce żywieniowej ilość energii przemiennej w kar-

mie ustala się za pomocą współczynników stwierdzonych doświadczalnie. Liczne obserwacje wykazały bowiem, że różnica pomiędzy faktyczną ilością energii przemiennej karmy a obliczoną za pomocą współczynników zamyka się w przedziale od 0,3 do 3%. Aby obliczyć ilość energii przemiennej, trzeba znać chemiczny skład karmy oraz strawność składników odżywczych.

Poszczególne składniki strawne dostarczają następujących ilości energii przemiennej (kcal):

1 g tłuszczów strawnych — 9,3
1 g białek strawnych — 4,5
1 g węglowodanów strawnych — 4,1

Strawność paszy, tj. stopień w jakim została przez organizm przyswojona, określa się na podstawie różnicy pomiędzy ilością składników pokarmowych pobranych przez zwierzę w karmie a ich ilością wydaloną w kale. Strawność paszy podaje się zwykle w procentach przyswojonej części składnika w stosunku do ilości zawartej w karmie. Organizm może zuzytkować na swoje potrzeby tylko tę część karmy, jaką zdołał strawić i przyswoić.

Współczynniki strawności poszczególnych pasz czy zestawów pokarmowych ustala się doświadczalnie przez odjęcie ilości

TABELA 34. **Współczynniki strawności białka i tłuszczu (w %) różnych rodzajów pasz (wg Mana i Abramowa)**

Pasze	Białko	Tłuszcze	Bezazotowe wyciągowe
Mięso bez kości, ryba pełna i odpady rybne bez kości, surowe	90	95	–
Odpady poubojowe mięsne, surowe	85	90	–
Odpady rybne i mięsne z niewielką zawartością kości	85	95	–
Mączka rybna			
– do 20% popiołu	85	95	–
– do 25% popiołu	80	90	–
– powyżej 25% popiołu	75	90	–
Mączka mięsno-kostna – 20–30% popiołu	60	80	–
Zboże o niskiej zawartości błonnika	70	75	67
Zboże o wysokiej zawartości błonnika	70	60	45

składnika wydalonej z kałem od ilości zawartej w karmie. W tabelach wartości pokarmowej pasz podaje się przeciętną zawartość składników strawnych w danej paszy. Wielkości te należy traktować jako średnie dla typowych zestawów pokarmowych. Strawność paszy zmienia się bowiem istotnie w zależności od składu chemicznego zestawu, tj. od wzajemnej proporcji składników, sposobu konserwacji pasz i przyrządzania karmy, gatunku zwierzęcia, jego wieku, stanu zdrowotnego i indywidualnych właściwości organizmu, regularności karmienia itd.

W tabeli 34 podano za Mannem i Abramowem średnie współczynniki strawności białka, tłuszczów i węglowodanów z różnych rodzajów pasz. Z danych zawartych w tabeli 34 wynika, że przyswajalność białka i tłuszczu obniża się wraz ze wzrostem zawartości kości w paszy. Podobnie strawność tłuszczów i węglowodanów z pasz zbożowych o wysokiej zawartości błonnika jest niższa niż z pasz odznaczających się mniejszą zawartością tego składnika.

Doświadczenia i praktyka wykazały, że niewielkie ilości celulozy w karmie (1% w stosunku do s. m.) są pożądane, gdyż pobudzają organizm do wydzielania soków trawiennych i wpływają na lepsze wykorzystanie karmy. Przyjmuje się, że zawartość 2,5% celulozy w stosunku do suchej masy karmy nie powoduje jeszcze obniżenia przyswajalności składników, jest jednak niepożądana dla samic karmiących i rosnącej młodzieży. Zawartość wyższa niż 3% powoduje natomiast wzmożenie perystaltyki jelit, co prowadzi do obniżenie przyswajalności.

Z innych czynników mających zasadniczy wpływ na strawność białka należy omówić następujące: gotowanie i suszenie pasz mięsnych obniża przyswajalność białka o 10—15%, natomiast gotowanie pasz roślinnych podwyższa z zasady (poza kukurydzą) strawność zawartych w nich białek. Dla przyswajalności białka ma również znaczenie ilość pasz mięsno-rybnych w dawce pokarmowej. Mianowicie normalną strawność stwierdzono w karmie zawierającej więcej niż 50% pasz mięsno-rybnych. Zmniejszenie udziału pasz pochodzenia zwierzęcego poniżej tej granicy powoduje znaczny spadek współczynników strawności.

Strawność tłuszczów zmniejsza się ponadto w razie chorób przewodu pokarmowego oraz niedoboru witaminy A, D, B_2, E.

Zwiększenie przyswajalności tłuszczów zaobserwowano przy podawaniu emulgatorów w postaci kwasów tłuszczowych — leucyny i choliny.

Zawartość składników pokarmowych w paszach

Skład chemiczny poszczególnych pasz (tab 35) nie jest stały i ulega duzym wahaniom, zależnie od wielu czynników. Różni się on znacznie w poszczególnych krajach, a nawet w poszczególnych rejonach glebowych i klimatycznych danego kraju. W związku z tym zawsze bierze się pod uwagę, iż liczby podawane w tabelach składu chemicznego pasz, nawet opracowanych na podstawie aktualnych badań dokonanych w danym kraju, określają jedynie pewną przeciętną zawartość poszczególnych składników pokarmowych w produkcie; zawartość ta w określonej próbce danej paszy moze znacznie odbiegac od wartości średnich podanych w tabelach.

Energetyczność pasz mozna obliczyc po ustaleniu ich składu chemicznego. Konieczna jest do tego znajomośc przyswajalności poszczególnych składników oraz ilość energii wyzwalanej przez te składniki (patrz str. 208). W praktyce mozna posługiwać się przeciętnymi współczynnikami strawności podanymi w tabeli 34.

Normowanie żywienia

Prawidłowe układanie dawek pokarmowych wymaga znajomości zapotrzebowania zwierzęcia na poszczególne składniki odżywcze oraz znajomości wartości odżywczej dostępnych pasz.

Różni autorzy posługują się różnymi sposobami określania zapotrzebowania.

Przy normowaniu zywienia mięsożernych zwierząt futerkowych najczęściej podaje się:

TABELA 35. **Skład i wartość kaloryczna 1 kg różnych pasz (wg G. Ahmana i G. Jørgensena)**

Rodzaj paszy	Zawartość w g					Energia przemienna kcal	Składniki mineralne g	
	sucha masa	składn. miner.	białko straw.	tłuszcz straw.	bezazot wyciąg		Ca	P
1. Ryby tłuste								
Ostrosz	240	22	160	40		1090	4	5
Zębacz smugowy odł II.–V, 6% tłuszczu	240	22	140	57		1160	4	5
Zębacz, głowy	230	42	129	53		1070	8	10
Halibut odł II–V, 4% tłuszczu	285	22	155	38		1050	4	5
Karmazyn	260	22	155	60		1260	4	5
Gromadnik								
odł. I–II, 10% tłuszczu	295	22	155	95		1580	4	5
odł. III–V, 5% tłuszczu	245	22	155	45		1120	4	5
Makrela								
duża odł. III–VI, 8% tłuszczu	285	22	165	76		1450	4	5
mała odł. III–VI, 4% tłuszczu	245	22	165	38		1100	4	5
duża odł. VIII–X, 14% tłuszczu	345	22	165	133		1980	4	5
mała odł. VII–X, 10% tłuszczu	305	22	165	95		1630	4	5
Stynka								
odł. IV–V, 3% tłuszczu	230	22	155	30		980	4	5
Belona								
odł. IV–V, 3% tłuszczu	240	22	170	29		1030	4	5
odł. VII–X, 8% tłuszczu	290	22	170	76		1470	4	5
Śledź								
odł. na M. Północnym								
odł. I–II, 7% tłuszczu	265	22	155	67		1320	4	5
odł. III–IV, 5% tłuszczu	245	22	155	48		1140	4	5
odł. V, 8% tłuszczu	275	22	155	76		1400	4	5
odł. IX–XI, 15% tłuszczu	345	22	155	143		2030	4	5
odł. w płd. części Bałtyku								
odł. w III–V,	245	22	155	48		1140	4	5

Rodzaj paszy	Zawartość w g					Energia przemienna kcal	Składniki mineralne g	
	sucha masa	składn. miner.	białko straw.	tłuszcz straw.	bezazot. wyc'qg.		Ca	P
odł. w IX–XI, 11% tłuszczu	305	22	155	108		1670	4	5
Szprot								
odł. X–I, 14% tłuszczu	335	22	155	133		1930	4	5
odł. IV–VI, 4% tłuszczu	235	22	155	38		1050	4	5
odł. VII–IX, 8% tłuszczu	275	22	155	76		1400	4	5
Śledź bałtycki								
odł. IV–VI, 4% tłuszczu	230	22	150	38		1030	4	5
odł. IX–XI, 11% tłuszczu	300	22	150	105		1650	4	5
Tobiasz	270	27	165	50		1210	6	5
Kur	220	22	140	40		1000	11	7
Ostrobok	300	39	156	86		1500	11	7
Kurek czerwony	220	22	154	77		1350	11	7
2. **Ryby chude**								
Dorsz, morszczuk – patroszone	210	28	165	10		840	8	6
Dorsz, mały nie patroszony	210	30	145	20		840	9	6
Witlinek	220	28	150	15		810	6	5
Błękitek	230	30	150	30		950	7	5
Okowiel	270	30	150	70		1330	7	5
Stornia, gładzica, szkarłacica								
patroszone	180	13	145	5		700	2	3
nie patroszone	180	12	125	15		700	2	3
Filety z dorsza	200	14	162	8		800	–	2
Dorsz, odpady pofiletowe								
twarde	220	56	125	10		660	18	10
głowy	210	64	110	8		570	19	10
ikra	230	10	180	20		1000	–	2
Gładzica, odpady pofiletowe								
twarde	220	46	120	30		820	13	8
głowy	200	42	115	20		700	11	6
Karlik	220	37	162	29		1000	10	6
Leszcz, gotowany	250	38	192	46		1290	10	7

Rodzaj paszy	Zawartość w g					Energia przemienna kcal	Składniki mineralne g	
	sucha masa	składn. miner.	białko straw.	tłuszcz straw.	bezazot. wyciąg.		Ca	P
Zimnica	260	33	151	52		1160	8	5
Raja	180	17	126	25		800	5	6
Węgorz, larwa, świeża	220	25	140	29		900	6	4
Płoć, świeża	250	38	154	37		1040	10	7
Okoń rzeczny	230	36	144	32		950	10	8
Czarniak nie patroszony	220	37	158	7		776	10	7
patroszony	210	24	173	2		797	5	5
Witlinek, odpady	–	–	146	3		685	–	–
Plamiak patroszony	220	22	181	2		833	6	4
Odpady przemysłu rybnego	240	40	133	42		990	14	8
3. **Produkty rybne**								
Mączka rybna z dorszy, 65% białka ogóln.	910	230	520	40		2710	64	43
Śledź prod. amerykańskiej	480	90	280	64		1860	1	8
suszony	960	180	560	128		3720	2	18
Mączka ze śledzi	900	124	590	70		3310	27	20
ze śledzi, 60%	940	132	620	72		3460	29	22
rybna parowana	900	231	493	47		2655	70	30
4. **Mięso i odpady poubojowe**								
Kręgi	170	9	102	32	–	760	1	1
Krew	200	14	162	3	–	760	–	1
Kości świeże	650	300	20	110	–	1110	108	54
Wymiona	330	12	102	162	20	2050	2	2
Mięso chude	250	10	195	20	–	1060	–	–
z normalną ilością tłuszczu	280	10	190	69	–	1410	–	–
tłuste	320	10	185	100	–	1760	–	–
Wątroba	290	21	170	43	16	1230	–	3
Płuca chude	190	10	119	36	–	870	–	2
Płuca i tchawica bydlęca								
niezbyt tłuste	200	10	119	45	–	950	–	2
umiarkowanie tłuste	260	10	119	99	–	1460	–	2
bardzo tłuste	330	10	119	162	–	2040	–	2
Śledziona	240	19	162	30	–	1010	–	3

Rodzaj paszy	Zawartość w g					Energia przemienna kcal	Składnik mineralne g	
	sucha masa	składn. miner.	białko straw.	tłuszcz straw.	bezazot. wyciąg.		Ca	P
Mięso wieloryba chude	240	10	200	10	–	990	–	–
umiarkowanie tłuste	290	10	200	50	–	1370	–	–
tłuste	340	10	200	110	–	1920	–	–
Żołądek chudy	200	12	120	40	–	910	1	2
z normalną zawartością tłuszczu	240	12	120	80	–	1280	1	2
tłusty	280	12	120	120	–	1660	1	2
Odpady poubojowe różne	220	13	115	60	–	1080	1	2
Odpady drobiowe różne, surowe	300	40	145	81	–	1410	12	7
gotowane	210	25	96	80	–	1176	10	6
Wnętrzności drobiowe	230	8	92	106	–	1360	–	2
Głowy drobiowe	300	48	142	80	–	1330	17	9
Kurczęta jednodniowe	250	22	133	59	–	1150	–	–
Żołądki świńskie	300	8	119	137	–	1810	2	2
Uszy świńskie	–	–	171	226	–	2870	–	–
Tchawice świńskie	360	13	137	184	–	2330	–	–
Płuca i tchawice świńskie	330	9	133	141	–	1910	–	–
Pyski świńskie	340	8	164	121	–	1860	–	1
Mózgi bydlęce	230	16	100	86	–	1210	–	–
Tłuszcz zwierzęcy, nie oczyszczony	900	–	10	800	–	7485	–	–
bydlęcy, oczyszczony	1000	–	–	900	–	8370	–	–
świński, oczyszczony	1000	–	–	900	–	8370	–	–
Mączka mięsno-kostna	930	330	330	40	–	1860	115	56
kostna	950	541	185	80	–	1580	220	105
z krwi	910	50	747	5	–	3410	4	3
z wątroby, sterylizowana	950	51	550	128	86	4018	1	9
z pierza, hydrolizowana	920	65	462	69	–	2720	–	–
5. Mleko i produkty mleczne								
Mleko pełne	130	8	32	38	37	650	1	1
kwaśne	80	7	24	4	32	270	1	1
chude	90	8	29	1	38	290	1	1
chude w proszku	910	63	304	6	418	3140	13	6
kwaśne w proszku	980	70	344	67	382	3740	13	11

	Rodzaj paszy	Zawartość w g					Energia przemienna kcal	Składniki mineralne g	
		sucha masa	składn. miner	białko straw.	tłuszcz straw.	bezazot. wyciąg		Ca	P
	Serwatka w proszku	930	88	125	21	550	3010	7	6
	Albumina mleczna	880	134	510	38	40	2810		–
	Laktoalbumina	950	40	760	57	40	4114		–
	Kazeina	900	73	724	1	52	3480		
6	**Produkty zbożowe**								
	Pszenica nie gotowana	870	20	72	14	420	2180	1	3
	gotowana	870	20	83	16	525	2670	1	3
	Jęczmień nie gotowany	870	24	65	13	420	2140	1	3
	gotowany	870	24	75	14	525	2620	1	3
	Owies nie gotowany	870	31	78	30	366	2130	1	4
	gotowany	870	31	90	34	458	2600	1	4
	Kukurydza nie gotowana	870	17	65	32	414	2290	–	3
	gotowana	870	17	75	37	518	2810	–	3
	Odpady pieczywa	910	27	75	1	525	2500	1	4
	Płatki owsiane parowane	890	18	90	60	536	3160	1	3
	Odpady zbożowe	880	23	62	27	434	2310	1	4
7.	**Odpady zbożowe**								
	Mączka z odp. pszenicy, 5% błonnika	870	34	108	30	257	1820	1	9
	Otręby pszenne								
	8% błonnika	870	55	77	25	194	1370	2	11
	10% błonnika	870	55	70	23	161	1190	2	11
	Mączka z płatków owsianych	880	42	64	34	194	1400	1	4
	Pos od pszenny	880	30	84	23	304	1840	1	9
	Otręby owsiane	900	50	26	13	232	1190	2	6
8.	**Przetwory z roślin oleistych**								
	Makuch lniany surowy	900	49	214	45	173	2090	3	9
	gotowany	900	49	231	48	207	2330	3	9
	ekstr. nie gotowany	900	55	225	10	183	1860	4	10
	ekstr. gotowany	900	55	244	11	219	2100	4	10
	Makuch sojowy surowy	880	59	254	39	142	2090	2	7
	gotowany	880	59	275	42	170	2330	2	7
	Śruta sojowa, ekstr. nie gotowana	880	63	272	4	151	1880	2	7
	ekstr. gotowana	880	63	295	4	181	2110	2	7

Rodzaj paszy	Zawartość w g					Energia przemienna kcal	Składniki mineralne g	
	sucha masa	składn. miner.	białko straw.	tłuszcz straw.	bezazot. wyciąg.		Ca	P
Makuch arachidowy gotowany	900	60	293	55	148	2440	2	7
Semię lniane	960	38	145	238	142	3450	2	6
9. **Pasze zielone i okopowe**								
Ziemniaki								
jadalne gotowane	210	13	14	1	136	630	–	1
pastewne gotowane	250	14	17	1	168	770	–	1
kiszone	240	15	15	1	158	720	–	1
Płatki ziemniaczane	890	36	53	2	608	2750	1	2
Kapusta pastewna	120	21	39	–	80	504	–	–
Lucerna zielona	160	17	19	4	19	200	5	1
Buraki pastewne	180	14	9	–	114	510	–	–
cukrowe	220	15	10	–	143	630	–	–
Brukiew	120	9	7	1	55	260	1	–
Marchew	130	10	9	2	74	360	1	1
Mączka z marchwi	960	–	65	12	550	2659	–	–
10 **Rozmaite inne pasze**								
Jaja	250	10	124	100	40	1650	–	–
Drożdże browarniane	900	76	390	5	225	2720	1	18
Mączka z siana lucerny	900	93	90	12	110	970	18	3
Cukier	100	–	–	–	980	4020	–	–
Kiełki pszeniczne	880	46	188	60	350	2840	1	9
Mączka z zielonej lucerny	900	106	84	15	180	1260	16	2
z tapioki	870	23	9	3	663	2790	1	1
Melasa	780	72	54	–	509	2330	3	–
Olej sojowy	1000	–	–	900	–	8370	–	–
Wysłodki buraczane	880	33	46	3	532	2420	7	1
Kiełki słodowe	880	59	186	8	394	2527	2	7

– zapotrzebowanie energii przemiennej w kcal i składników strawnych w gramach na sztukę lub na 1 kg wagi zwierzęcia, w zależności od okresu wzrostu czy okresu hodowlanego;

— zapotrzebowanie na energię przemienną w kcal, natomiast poszczególnych składników w procentach ogólnej kaloryczności

lub w gramach składnika strawnego na 100 kcal energii przemiennej.

Wartość odżywczą karmy można określać za pomocą różnych wskaźników. Z praktycznego punktu widzenia najbardziej przydatne okazało się podawanie:

— udziału składników podstawowych w procencie ogólnej kaloryczności karmy, natomiast witamin i składników mineralnych na 100 kcal energii przemiennej;

— lub zawartości białka strawnego, tłuszczu strawnego, węglowodanów strawnych, witamin i składników mineralnych w stosunku do s.m. karmy;

— lub procentowego udziału poszczególnych pasz w karmie w procentach ogólnej kaloryczności.

Zapotrzebowanie lisów na składniki odżywcze uwarunkowane jest ich stanem fizjologicznym i wiekiem. W praktyce pełny cykl hodowlany dzieli się na kilka okresów, które pod względem zapotrzebowania organizmu różnią się w zasadniczy sposób:

1) okres spokoju płciowego,
2) okres kopulacji,
3) okres ciąży,
4) okres karmienia,
5) okres wychowu młodzieży po odsadzeniu od matek, który z kolei dzieli się na okres wychowu młodzieży od odsadzenia do pierwszej połowy sierpnia, oraz okres kształtowania zimowej okrywy włosowej.

Zapotrzebowanie lisów na energię

Z energii, jaką zwierzę czerpie, znaczna jej część zostaje zużyta na podtrzymanie czynności organizmu i nie bierze udziału w tworzeniu nowych tkanek czy produktów. Część energii zużyta wyłącznie na utrzymanie organizmu przy życiu pokrywa tzw. zapotrzebowanie bytowe. Znajomość zapotrzebowania bytowego jest punktem wyjścia do obliczenia całkowitego zapotrzebowania na energię.

W obliczaniu zapotrzebowania używa się różnych jednostek miary. Wiadomo, że produkcja ciepła związana jest z masą ciała,

nie zmienia się jednak proporcjonalnie do zmiany wielkosci tej masy. Ustalono eksperymentalnie, ze miernikiem lepszym niz masa ciała jest jego powierzchnia. Ze względu jednak na trudności i niedokładności w pomiarach powierzchni, opracowano inne mierniki stosunku między przemianą energii a wielkością ciała. Stwierdzono mianowicie, że przemiana energii jest wprost proporcjonalna do ułamkowej potęgi masy ciała. Potęga ta wynosi 0,73 lub 0,7, mozna równiez stosować wykładnik potęgi $^3/_4$, którego obliczenie nie wymaga użycia logarytmów. Zapotrzebowanie na energię podaje się w związku z tym w przeliczeniu na tzw. wagę metaboliczną, obliczoną według wzoru $W^{0,73}$ lub $W^{3/4}$, gdzie W oznacza wagę ciała. Miernik ten okazał się bardzo przydatny wszędzie tam, gdzie chodzi o dokładne ustalenie wielkosci przemiany. Niektórzy autorzy uważają jednak, że do celów praktycznych wystarczające jest określanie zapotrzebowania bytowego w stosunku do masy ciała, a nie jej potęgi.

Wychodząc z założenia, ze książka przeznaczona jest głównie dla praktyków, zapotrzebowanie bytowe na energię przemienną podano w przeliczeniu na 1 kg wagi ciała, co znacznie ułatwia posługiwanie się tym miernikiem.

TABELA 36. **Przykładowe wyliczenie zapotrzebowania samic lisów polarnych na energię przemienną w kcal na dzień i sztukę**

Miesiące	Waga zwierzęcia w g	Zapotrzeb. bytowe		Zmienność wagi (±) na dobę w g	Dodatki		Zapotrzeb. bytowe ogółem w kcal	Ogólne zapotrzeb. z 10% dodatkiem
		na 1 kg wagi ciała	na 1 szt.		na przyrost w g	na 1 zwierzę		
I	6950	74	514	−10	8,4	− 84	430	470
II	6650	74	492	−11	8,4	− 92	400	440
III	6300	94	592	−13	8,4	−109	483	530
IV	5900	94	554	—	—	—	554	610
VI	5200	99	515	+ 3	6 0	+ 18	533	590
VII	5300	99	525	+ 3	6,0	+ 18	543	600
VIII	5400	99	535	+12	8,4	+101	636	700
IX	5750	84	483	+20	8,4	+170	653	720
X	6350	84	533	+15	8,4	+126	659	720
XI	6800	84	571	+ 7	8,4	+ 59	630	690
XII	7000	74	518	− 2	8,4	− 17	501	550

Przeciętne wielkości zapotrzebowania ustalone w warunkach eksperymentalnych mogą okazać się niewystarczające w praktyce żywieniowej, co jest zrozumiałe, gdyż występują znaczne różnice indywidualne między zwierzętami czy grupami zwierząt. Dlatego też dla potrzeb praktyki wielkość obliczonego zapotrzebowania zwiększa się o 10—15% w celu zapewnienia optymalnej wydajności zwierząt.

W tabeli 36 podano przykładowe obliczenie zapotrzebowania samic lisów polarnych na energię przemienną w poszczególnych miesiącach. Wielkość zapotrzebowania przyjęto według Pierieldika (zapotrzebowanie bytowe przeliczono z wagi metabolicznej na wagę ciała) natomiast zmienność wagi ciała w ciągu roku podano według danych z ferm krajowych. Przy obliczaniu zapotrzebowania dla samców należy przyjąć te same wielkości zapotrzebowania bytowego na 1 kg i zapotrzebowania energii na przyrost ciała co u samic.

Zapotrzebowanie lisów polarnych na energię nie jest dokładnie ustalone. Z przeprowadzonych badań i porównań z lisami pospolitymi wynika, że jest ono wyższe mniej więcej o 15—30% niż u lisów pospolitych (tab. 37). Jak wynika to z zestawienia, za-

TABELA 37. **Przykładowe obliczenie zapotrzebowania samic lisów pospolitych na energię przemienną w kcal na dzień i sztukę (wg Pierieldika)**

Miesiące	Waga zwierzęcia w g	Zapotrzebowanie bytowe		Zmienność wagi (±) na dobę w g	Dodatki		Zapotrzeb. ogółem w kcal	Zapotrzeb. ogółem z 10% dodatkiem
		na 1 kg wagi ciała	1 samicy		na przyrost w g	na 1 samicę		
I	6370	79	503	−11,3	8,4	− 95	395	435
II	5720	79	451	− 7,6	8,4	− 64	387	430
III	5500	68	376	—	—	+150	526	580
IV	5600	68	380	—	—	+150	530	580
V								
VI	4810	93	447	+10,6	6,0	+ 64	511	560
VIII	5140	93	478	+14,5	6,0	+ 87	565	620
IX	5590	81	452	+15,3	8,4	+129	581	640
X	6050	81	490	+ 0	8,4	+ 67	557	610
XI	6300	69	434	+ 6,7	8,4	+ 56	490	540
XII	6500	69	448	—	—	—	448	490

potrzebowanie bytowe w miesiącach letnich jest wyższe niż w jesieni i w zimie.

Zapotrzebowanie na energię u ciężarnych samic lisów polarnych kształtuje się według różnych autorów w granicach od 600 do 660 kcal na dzień i sztukę. Według Abramowa zapotrzebowanie ciężarnych samic lisów pospolitych wynosi w pierwszej połowie ciąży 495 kcal, a w drugiej 630 kcal.

TABELA 38. **Zapotrzebowanie samic karmiących na energię w kcal (wg różnych autorów)**

Wskaźniki	Lisy polarne		Lisy pospolite	
	wg Abramowa i Powieckiego	wg Rimesláttena	wg Rimesláttena	wg Rimesláttena
Zapotrzebowanie bytowe samicy	575	575	450	450
Dodatek na każde szczenię				
dekada I	49	39	70	52
II	110	84	125	123
III	190	139	180	195
IV	232	230	280	292
V	328	330	350	392
VI	–	–	410	450

TABELA 39. **Przykładowe wyliczenie zapotrzebowania młodzieży lisów polarnych na energię przemienną w kcal na dzień i sztukę**

Wiek mies.	Waga na pocz. miesiąca w g	Zapotrzebowanie bytowe		Przyrosty dobowe w g	Zapotrzebowanie		Zapotrzebowanie ogółem	
		na 1 kg wagi ciała	na 1 szt.		na 1 g przyrostu	na cały przyrost	netto	z 10% dodatkiem
2–3	2500	170	425	45	3,5	157	582	640
3–4	3850	140	539	45	4,9	210	749	820
4–5	5150	110	566	35	6,3	220	780	860
5–6	6200	100	620	10	7,7	77	697	770
6–7	6500	95	617	5	8,4	42	659	720
7–8	6650	85	565	–	–	–	565	620

Zapotrzebowanie karmiących samic na energię, z dodatkiem na kazde szczenię, podano w tabeli 38. Dla porównania zestawiono dane według różnych autorów. Przytoczone w tej tabeli wielkości należy traktować jako przeciętne; mozna je korygować odpowiednio do kondycji samicy, jej apetytu oraz tempa wzrostu i apetytu osesków.

W tabeli 39 wagę ciała oraz przyrosty dobowe przyjęto według przeciętnych danych z ferm krajowych. Natomiast zapotrzebowanie na energię bytową i na przyrost przyjęto według danych Trubeckiej po przeliczeniu zapotrzebowania bytowego z ciężaru metabolicznego na ciężar ciała. Podobnie jak w przypadku lisów dorosłych zapotrzebowanie bytowe młodziezy lisów polarnych na energię nie jest dokładnie zbadane. Przyjmuje się, że jest ono mniej więcej o 30% wyższe niż u lisów pospolitych (tab. 40), natomiast zapotrzebowanie na przyrost wagi przyjmuje się w tej samej wysokości.

TABELA 40. **Przykładowe wyliczenie zapotrzebowania młodzieży lisów pospolitych energię przemienną w kcal na dzień i sztukę (wg Pierieldika)**

Wiek mies.	Waga na początku miesiąca w g	Zapotrzebowanie bytowe		Przyrosty dobowe w g	Zapotrzebowanie		Zapotrzebowanie ogółem	
		na 1 kg wagi ciała	na 1 szt.		na 1 g przyrostu	na cały przyrost	netto	z 15% dodatkiem
2–3	1800	146	262	40	3,5	140	402	460
3–4	3000	115	345	35	4,9	172	517	590
4–5	4100	87	356	30	6,3	189	545	630
5–6	5000	82	410	25	7,7	193	607	700
6–7	5750	79	454	10	8,4	84	541	620
7–8	6000	70	420	5	8,4	42	462	530

Normowanie składników odżywczych

Znając zapotrzebowanie lisów na energię przemienną mozna obliczyć normy energii przemiennej w zależności od płci, wagi ciała, pory roku czy fizjologicznego stanu zwierząt. Kazda nor-

ma przewidziana do ogólnego zastosowania musi być dostatecznie wysoka, aby pokrywała zapotrzebowanie zwierząt we wszystkich warunkach, jakie mogą zaistnieć w praktyce hodowlanej. Z tych względów przy normowaniu żywienia stosuje się 10—15% dodatek w stosunku do ustalonego zapotrzebowania, które zmienia się w różnych porach roku i okresach hodowlanych, w zależności od temperatury otoczenia, kondycji zwierząt itd. Dlatego przy normowaniu żywienia należy uwzględniać te czynniki i ustalać taką wielkość dawki pokarmowej, aby uzyskać pożądaną zmienność wagi ciała czy wydajność. Normy służą więc za ogólne wskazówki, które powinny być modyfikowane odpowiednio do aktualnych potrzeb konkretnego stada.

Względy fizjologiczne wskazują na konieczność normowania energetyczności dawki pokarmowej dla stada rozpłodowego. U zwierząt tych zarówno niedobór, jak i nadmiar energii jest niepożądany, odbija się bowiem ujemnie na efektach rozpłodu. Jeśli natomiast chodzi o rosnącą młodzież, to obawy przedawkowania karmy nie wchodzą w rachubę, pod warunkiem jednak, że poszczególne składniki odżywcze zawarte w karmie znajdują się we właściwych proporcjach. Przy normowaniu żywienia młodzieży należy zatem obliczyć skład karmy i podać jej taką ilość, jaką zwierzęta są w stanie zjeść. Jest to uzasadnione tym, że organizm jest zdolny do częściowej kompensacji krótkotrwałych niedoborów poszczególnych składników odżywczych. Jeżeli więc przez jakiś czas karma nie pokrywa zapotrzebowania organizmu, celowe jest udostępnienie jej w następnym okresie w ilości większej, niż wynika to z przeciętnego zapotrzebowania. Zapotrzebowanie młodzieży na energię podano dla ogólnego rozeznania i ewentualnego porównania z faktycznym zużyciem. Jeżeli bowiem przez dłuższy okres zużycie jest niższe od przeciętnego zapotrzebowania, wskazuje to na błędy w żywieniu lub inne nieprawidłowości.

Obliczenie pożądanej kaloryczności dawki pokarmowej przy znanym przeciętnym zapotrzebowaniu na energię nie przedstawia trudności. I tak na przykład przy normowaniu kaloryczności dawki pokarmowej dla lisów polarnych w lutym należy po ustaleniu średniej wagi zwierząt ocenić ich kondycję i określić, czy ubytki na wadze są prawidłowe (patrz tab. 8). Następnie wagę

zwierząt w kilogramach należy przemnożyć przez 74 kcal (zapotrzebowanie bytowe na energię w przeliczeniu na 1 kg wagi ciała). Od otrzymanego zapotrzebowania bytowego na sztukę należy odjąć ilość energii, jaka wyzwala się w organizmie wskutek metabolizmu zgromadzonych zapasów; jeżeli np. planowany ubytek na wadze wyniesie przykładowo 11 g na dobę, ilość wyzwolonej energii wyniesie w tym czasie: 11 — 8,4 kcal = 92,4 kcal. Do otrzymanego zapotrzebowania na energię netto zaleca się dodać około 10% na nieprzewidziane rozchody oraz ewentualne różnice pomiędzy teoretyczną (w tabelach) a faktyczną wartością paszy. Można oczywiście przyjąć wyższy ubytek na wadze dla zwierząt zatuczonych lub nie przewidywać go dla osobników zbyt odchudzonych.

Normy podstawowych składników odżywczych podaje się najczęściej w gramach składnika strawnego na sztukę lub w procentach ogólnej kaloryczności karmy. O wyborze jednego z tych mierników decyduje ich przydatność do celu, do jakiego mają służyć. Przy normowaniu żywienia zwierząt futerkowych bardziej przydatny zdaje się być sposób normowania udziału kaloryczności z poszczególnych składników, z tym że przy normowaniu białka stosuje się dodatkowy miernik, tj. ilość białka strawnego w gramach na 100 kcal karmy. Ten sposób normowania przyjęty jest w krajach skandynawskich i częściowo w Polsce. Wobec tego, że ilość paszy pobranej na pokrycie zapotrzebowania zależy przede wszystkim od zapotrzebowania na energię, podawanie zapotrzebowania na białko w stosunku do zapotrzebowania na energię przedstawia pewne korzyści. Po określeniu stosunku białka do energii, właściwego dla określonej grupy zwierząt i po obliczeniu odpowiedniego składu mieszanki, potrzebna jest tylko jedna liczba wyrażająca wysokość zapotrzebowania na energię, aby można było ustalić wielkość dawki pokarmowej. W żywieniu rosnącej młodzieży można natomiast kierować się faktycznym zużyciem karmy bez ustalania normy na energię.

Zapotrzebowanie na białko zmienia się w zależności od wagi zwierzęcia, stanu fizjologicznego, wzajemnych proporcji poszczególnych składników w karmie oraz wartości biologicznej białka. Przy ustalaniu zapotrzebowania na białko opierano się na założeniu, że dawka pokarmowa dostarcza dostateczną ilość

energii, tak ze białko moze być zużyte wyłącznie na budowę tkanek. Niezaleznie od tego przy normowaniu białka stosuje się pewną tolerancję przewidzianą na różną wartość biologiczną tego składniką. Jezeli mianowicie białko zawarte w karmie jest biologicznie mniej wartościowe, zaleca się stosowanie większych dawek lub uzupełnianie dawki aminokwasami egzogennymi, jak tryptofan, metionina i cystyna.

TABELA 41. **Normy białka dla lisów polarnych i pospolitych w gramach białka strawnego na 100 kcal energii przemiennej (wg różnych autorów)**

Okres hodowlany	Lisy polarne			Lisy pospolite	
	wg Pierieldika		wg Rimesláttena	wg Pierieldika	
Od grudnia do pokrycia	9,5–10,5		7,8–10	9,5–10,5	
Od pokrycia do wykotu	10,5–11,5		7,8–10	9,5–10,5	
Od wykotu do odsadzenia	9–11		8,9–10	9–11	
Młodzież w wieku, mies.	przeznaczona do hodowli	przeznaczona na skóry		przeznaczona do hodowli	przeznaczona na skóry
2–3	8,5–9,5	8,5–9,5	7,8–10	8,5–9,5	8,5–9,5
3–3 5	7,5–8,5	7,5–8,5	7,8–10	7,5–8,5	7,5–8,5
3,5–4	7,5–8,5	7,5–8,5	6,8–8,9	7,5–8,5	7,5–8,5
4–5	7,5–8 5	7,5–8,5	6,8–8,9	7,5–8,5	7,5–8 5
5–6	9–10	7,5–8,5	6,8–8,9	9–10	7,5–8,5
6–7	9–10	7,5–8,5	6,8–8,9	9–10	7,5–8,5

Z zestawienia w tabeli 41 wynika, ze róznice w normach białka zalecanych w źródłach radzieckich i norweskich są stosunkowo niewielkie. Źródła norweskie przewidują niższą normę białka. Charakterystyczne jest, że norma białka dla lisów pospolitych jest według Pierieldika identyczna z normą tego składnika dla lisów polarnych. W Polsce powszechnie uważa się, że zapotrzebowanie na białko jest wyższe u lisa pospolitego. Pogląd ten w świetle badań przemiany materii i praktyki fermowej nie zdaje się być jednak słuszny.

Znając zapotrzebowanie na białko w stosunku do 100 kcal

energii przemiennej i zapotrzebowanie jednego osobnika na energię można oczywiście obliczyć zapotrzebowanie jednego zwierzęcia na białko w gramach, mnożąc liczbę wyrażającą zapotrzebowanie na białko w stosunku do 100 kcal przez liczbę wyrażającą zapotrzebowanie jednego zwierzęcia na energię i dzieląc przez 100.

Do układania dawek pokarmowych dla lisów polarnych w różnych okresach hodowlanych mogą służyć normy podane przez Rimeslattena (tab. 42). Zalecany natomiast stosunek strawnych

TABELA 42. **Normy energii dla lisów polarnych w różnych okresach hodowlanych (wg Rimeslättena)**

Okres hodowlany	Procent energii		
	z białka	z tłuszczów	z węglowodanów
Od grudnia do wykotu			
norma	40	25	35
zmienność	35–45	20–30	30–40
Od wykotu do odsadzenia			
norma	45	35	20
zmienność	40–45	30–45	20–25
Od 8 do 14 tyg. życia			
norma	40	30	30
zmienność	35–45	25–40	20–35
Od 14 tyg. życia do uboju			
norma	35	30	35
zmienność	30–40	25–40	30–40

TABELA 43. **Zalecany stosunek strawnych składników w karmie dla lisów polarnych przy stosowaniu różnej dawki białka (wg Pierieldika)**

Białko strawne		Tłuszcz strawny		Węglowodany strawne	
g	kcal	g	kcal	g	kcal
7	31,5	4,0–5,3	37,2–49,3	7,6–4,7	31,3–19,2
8	36,0	3,8–5,0	35,0–46,5	7,1–4,3	29,0–17,5
9	40,5	3,5–4,6	32,6–43,1	6,6–4,0	26,9–16,4
10	45,0	3,1–4,4	29,0–41,0	6,4–3,4	26,0–14,0
11	49,5	2,7–4,1	25,0–38,1	6,3–3,0	25,5–12,4
12	54,0	2,5–3,6	23,0–33,5	5,6–3,0	23,0–12,5

TABELA 44. Zalecany stosunek strawnych składników w karmie dla lisów pospolitych przy stosowaniu różnej dawki białka (wg Pierieldika)

Białko strawne		Tłuszcz strawny		Węglowodany strawne	
g	kcal	g	kcal	g	kcal
7	31,5	3,6–5,2	33,5–48,5	8,6–4,9	35,0–20,0
8	36,0	3,1–4,8	29 0–44,0	8,6–4,9	35,0–20,0
9	40,5	3,0–4,7	27,5–43,1	7,8–4,0	32,0–14,3
10	45,0	2,5–4,4	23,0–40,7	7,8–3,5	32,0–14,3
11	49,5	2,5–3,9	23,0–36,2	6,7–3,5	27,5–14,3
12	54,0	2,5–3,4	23,0–31,7	3,6–3,5	23,0–14,3

składników pokarmowych w dawkach dla lisów polarnych i pospolitych podany jest w tabelach 43 i 44. Posługując się tymi tabelami należy najpierw ustalić na podstawie tabeli 41 normę białka na 100 kcal odpowiednią dla danego okresu hodowlanego, a następnie zgodnie z tabelami 43 lub 44 obliczyć proporcję pozostałych składników karmy. W tabelach tych podano ilość tłuszczu i węglowodanów, jaka najbardziej odpowiada określonej dawce białka.

Porównanie wzajemnych proporcji energii z poszczególnych składników zalecanych w normach norweskich i radzieckich wskazuje na dość istotne różnice między tymi normami. Zalecany w normach radzieckich na taką samą dawkę białka udział energii z tłuszczów jest wyższy niż w normach norweskich. Proporcjonalnie niższy jest natomiast procent energii z węglowodanów. Inaczej mówiąc normy radzieckie przewidują żywienie lisów polarnych karmą o wyższej zawartości tłuszczów.

Wybór jednego z omawianych sposobów żywienia zależy w głównej mierze od rodzaju dostępnych surowców paszowych i ich ceny.

Zalecany przez Pierieldika procent składników w karmie dla lisów pospolitych jest inny niż w karmie dla lisów polarnych. Lisy pospolite powinny zdaniem tego autora otrzymywać mieszankę zawierającą nieco więcej węglowodanów, a mniej tłuszczów niż lisy polarne.

Żywienie na fermach polskich jest bardziej zbliżone do zalecanego w Norwegii, chociaż występują znaczne różnice w spo-

sobie zywienia w poszczególnych regionach kraju i fermach. Stosunkowo wysoki udział pasz węglowodanowych, tj. pasz zbozowych i ziemniaków, w dawkach dla lisów polarnych ma swoje uzasadnienie w cenie tych pasz w Polsce. Niezależnie od tego przy skarmianiu wysokich dawek tłuszczu należy zapewnić odpowiednie warunki do jego przechowywania oraz podawac zwiększone dawki antyutleniaczy. Spełnienie tych wymagań jest warunkiem osiągnięcia pożądanych efektów. W wypadku gdy to jest niemożliwe, lepiej jest żywić lisy karmą o niższych dawkach tłuszczu, zapewniając jednak niezbędne minimum energii z tego składnika.

Jak wynika to z przedstawionych norm, istnieje znaczna tolerancja w procentowym udziale energii z tłuszczów i węglowodanów. Przy znajomości zasad normowania mozna więc właściwie ułożyć dawkę pokarmową z różnych pasz.

Żywienie stada rozpłodowego w okresie spokoju płciowego

U samców spokój płciowy trwa od zakończenia okresu kopulacyjnego do jego rozpoczęcia w roku następnym, natomiast u samic — od odsadzenia młodziezy do sezonu kopulacyjnego. W tym czasie oprócz zaspokojenia potrzeb bytowych organizm zwierzęcia musi nie tylko pokryć straty poniesione w okresie kopulacji (samce), ciąży i laktacji (samice), ale tez mieć potrzebną ilość składników odżywczych na wykształcenie zimowej okrywy, zgromadzenie zapasów w organizmie i przygotowanie się do rozrodu.

Na początku okresu spokoju płciowego lisy mają najniższą wagę ciała i najsłabszą przemianę materii. W lipcu wazą w przybliżeniu o 25—30% mniej niż w grudniu, kiedy osiągają swoją maksymalną wagę (patrz tab. 8).

Przez pierwsze 3—4 dni po odsadzeniu młodych celowe jest wyeliminowanie z karmy dla samic mleka i pasz mlekopędnych. W okresie około 3—4 tygodni po odsadzeniu młodych konieczne

jest podawanie samicom karmy ze zwiększoną zawartością składników mineralnych. Wycieńczone zwierzęta należy żywić wysokowartościową i łatwo strawną karmą, zwracając szczególną uwagę na jej świeżość, gdyż zwierzęta takie są skłonniejsze do zachorowań.

Żywienie w okresie spokoju płciowego powinno zapewnić systematyczny przyrost na wadze w czasie od lipca do grudnia. Na początku września rozpoczyna się zmiana okrywy letniej na zimową. Występuje więc zwiększone zapotrzebowanie na składniki odżywcze potrzebne do ukształtowania futra. W miesiącach jesiennych organizm gromadzi zapasy na okres zimy, co u lisów jest naturalnym procesem fizjologicznym. Obawy nadmiernego otłuszczenia zwierząt są w tym czasie nieuzasadnione. Równocześnie organizm przygotowuje się do spełnienia funkcji rozrodczych. Aby te wszystkie procesy przebiegały prawidłowo, zwierzę musi otrzymać karmę zawierającą odpowiednią ilość niezbędnych składników odżywczych.

W okresie spokoju płciowego zaleca się żywić karmą zawierającą od 8 do 10,5 g białka strawnego na 100 kcal. Niższą normę białka stosuje się przy karmieniu pełnowartościową paszą mięsną lub pełną rybą. Wiele ferm praktykuje żywienie stada rozpłodowego w okresie od odsadzenia do listopada karmą przeznaczoną dla młodzieży. W razie takiego postępowania szczególną uwagę należy zwrócić na zawartość tłuszczu w karmie. Mianowicie przy wysokich dawkach takich tłuszczów, jak np.: rybny i koński, tj. zawierających wysoki procent nienasyconych kwasów tłuszczowych lub tłuszczów utlenionych wskutek długotrwałego lub nieprawidłowego składowania, stwierdzono występowanie schorzenia analogicznego do choroby zwanej „żółtym tłuszczem" u norek, które jest przyczyną znacznego obniżenia płodności i strat w pogłowiu. Schorzenie to było w ostatnich latach kilkakrotnie stwierdzane na fermach polskich. W razie niemożności wyeliminowania szkodliwych związków, zaleca się podawanie zwiększonych dawek antyutleniaczy, np. witaminy E w ilości 5—10 mg na 1 kg wagi ciała, oraz zwiększonych ilości pasz węglowodanowych. Normy norweskie zalecają w tym okresie żywienie karmą o wysokiej zawartości węglowodanów. Postępowanie takie zdaje się być uzasadnione i jest powszechnie

praktykowane na fermach polskich, które uzyskują korzystne efekty rozpłodu.

Przez trzy miesiące poprzedzające kopulację żywienie powinno być nastawione na przygotowanie zwierząt do rozpłodu. W tym czasie podaje się im większe ilości mięsa mięśniowego i pełnej ryby, które to pasze powinny stanowić co najmniej 30% karmy. Niezbędny jest dodatek wątroby w ilości 5—10% oraz preparatów lub pasz witaminowych, zawierających zwłaszcza witaminy A, E i B. W styczniu i lutym nadmiernie otłuszczone osobniki zwykle same przestają jeść i wskutek tego chudną. Niekiedy jednak zachodzi konieczność ograniczenia wielkości dziennych dawek przeznaczonych dla zwierząt zbyt otłuszczonych. Odchudzania należy przeprowadzać stopniowo przez zmniejszanie najpierw kaloryczności, potem ilości pokarmu. Doprowadzenie zwierząt do właściwej kondycji rozpłodowej jest bardzo ważne. U samic otłuszczonych stwierdzono bowiem opóźnienie rui oraz komplikacje porodowe. Szczególnej uwagi wymagają samice starsze, które łatwiej się otłuszczają i trudniej chudną. Również zatuczone samce wykazują niższą aktywność w czasie kopulacji.

Żywienie w okresie kopulacji

Zwierzęta w tym okresie tracą apetyt, jedzą mało i niechętnie. Karma więc powinna być łatwo strawna i pełnowartościowa. Obok mięsa włóknistego i pełnej ryby, podawanych co najmniej w takich ilościach, jak w czasie przygotowania do kopulacji, konieczne jest skarmianie podrobów, zwłaszcza wątroby, jak również dodatków zapewniających pełny zestaw witamin i składników mineralnych. Dla samców szczególnie często kryjących pożądany jest dodatek pół lub całego jaja świeżego na sztukę dziennie. Wiele hodowców stosuje w tym okresie dodatek selerów w ilości 10—20 g dziennie na jednego samca.

Żywienie samic ciężarnych

W okresie ciąży samice powinny otrzymywac karmę zapewniającą normalny rozwój płodu oraz umozliwiającą nagromadzenie zapasów w organizmie na okres laktacji. Niedobory składników mogą odbic się ujemnie na liczbie i jakości potomstwa oraz mleczności matek. Zapotrzebowanie ciężarnych samic zalezy w znacznym stopniu od ich kondycji przed zapłodnieniem. Te, których organizm zdązył nagromadzić odpowiednie zapasy, mogą otrzymywać nieco mniejsze dawki pokarmu. Bardzo ważne jest przy tym, aby mieszanka zawierała odpowiednią ilośc pełnowartościowego białka. Za optymalną uwaza się dawkę 10—11 g białka na 100 kcal.

Samice odkładają w swym organizmie zapasy przez cały okres ciąży. Liczne doświadczenia i praktyka hodowlana wykazały, ze niecelowe jest ograniczanie karmy w pierwszej połowie ciązy. W zasadzie samice obficie zywione od czasu zapłodnienia same zmniejszają ilość pobieranej karmy w drugiej połowie ciązy. Wyjątek stanowią samice wieloletnie, które mają skłonność do zatuczania się. Samicom takim należy ograniczyc ilość karmy, gdyż zapasione rodzą ciężko i wydają na swiat słabe lub martwe potomstwo.

Karma w tym okresie powinna składać się z pełnowartościowych i łatwo strawnych nietuczących pasz. Zaleca się, aby mięsna część mieszanki zawierała co najmniej 30% chudego mięsa lub pełnej ryby. Resztę powinny stanowić miękkie odpady poubojowe (30—50%) i odpady z większą zawartością kości (20—30%). Szczególną uwagę należy zwrócić na pokrycie zapotrzebowania lisic na składniki mineralne i witaminy. Zapotrzebowanie na wapń i fosfor zostaje w zupełności pokryte wówczas, gdy na 100 kcal karmy przypada 3—5 g kości. W praktyce zaleca się stosowanie górnej dawki; w przeliczeniu na dzień i sztukę wynosi ona orientacyjnie 30 g. Zapotrzebowanie na witaminy i składniki mineralne pokrywa się częściowo przez podawanie wątroby, która powinna stanowić około 8—10% całej dawki pokarmowej. Niezależnie od tego karmę uzupełnia się paszami i preparatami witaminowymi. Dostarczenie samicom odpowiedniej ilości wita-

min A i E oraz z grupy B jest jednym z waznych warunków uzyskania wysokiej plenności i zdrowego potomstwa. Szereg autorów zaleca równiez podawanie w drugiej połowie ciąży witaminy C. Stwierdzone są bowiem przypadki jej niedoborów u osesków. Na 10 dni przed porodem pożądany jest dodatek witaminy K, zwłaszcza jeśli w mieszance pokarmowej brakuje pasz zielonych oraz w razie występujących w stadzie schorzeń wątroby.

Samice ciężarne są szczególnie wrazliwe na nieświeżą karmę, która moze być przyczyną zamierania płodów lub poronień. Pasze o wątpliwej jakości należy zatem bezwzględnie eliminować z karmy. Niebezpieczne są też łatwo jełczejące tłuszcze. Ujemnym skutkom skarmiania mieszanki zawierającej zjełczałe tłuszcze można częściowo zapobiec przez zwiększenie dodatku witaminy E. Podobnie w miarę możliwości należy unikać skarmiania samicami ciężarnymi tłustej ryby, ryby długo przechowywanej oraz ryb zawierających enzym wiążący żelazo, gdyz grozi to wystąpieniem anemii u szczeniąt.

Żywienie samic karmiących

Samicom w okresie laktacji należy zapewnić karmę zawierającą wszystkie składniki niezbędne do produkcji mleka. Jak wynika z chemicznego składu mleka obu gatunków lisów (tab. 25), zawiera ono wysoki procent białka i tłuszczu. Składniki te zwierzę czerpie z karmy lub zapasów nagromadzonych w organizmie w okresie ciąży. Jezeli zapasy te są duże, samica może pokryć nimi krótkotrwałe niedobory składników w karmie, ale w razie braku zapasów niedobory odbijają się natychmiast na mleczności.

Karma dla samic w okresie laktacji oraz młodziezy przed odsadzeniem powinna zawierać 9 11 g białka strawnego na 100 kcal energii z karmy. Przy czym białko to powinno mieć (w procentach białka strawnego) 3,2—3,3% metioniny i cystyny oraz 1% tryptofanu. Bardzo wazny jest odpowiedni poziom tłuszczów i węglowodanów, których minimalny udział w procentach ogólnej kaloryczności określa się na 30% kcal z tłuszczu i 20% kcal z węglowodanów. Niedobór węglowodanów moze byc

przyczyną obniżenia lub zaniku mleczności. Stosunkowo wysokie zapotrzebowanie na tłuszcz w tym okresie spowodowane jest jego wysoką zawartością w mleku.

Karma powinna zatem składać się z pełnowartościowych urozmaiconych i świeżych pasz. Zaleca się, aby mięso — rybna część dawki zawierała co najmniej 30—40% mięsa mięśniowego lub pełnej chudej ryby, 8—10% wątroby oraz około 15—20% świeżych pasz zawierających dużo kości. Podawanie pasz z wysokim procentem kości jest konieczne, gdyż rosnące oseski mają duże zapotrzebowanie na składniki mineralne niezbędne do budowy kośćca.

Skarmianie w tym okresie mieszanki małowartościowej, tzn. składającej się z pasz o małej zawartości składników strawnych i o małej kaloryczności jest niedopuszczalne, gdyż pobrana przez samice karma mogłaby nie pokryć jej zwiększonego zapotrzebowania w związku z produkcją mleka. Szczególnie ważne jest regularne podawanie witamin: A, D, B_1 i B_2. Niedobór witaminy A odbija się ujemnie na wzroście szczeniąt i przyczynia się do osłabienia ich odporności, a niedobór witaminy B_1 i B_2 może się objawiać w skutkach zmniejszoną mlecznością samic.

Specjalnej uwagi wymaga świeżość karmy oraz jej walory smakowe. Wszelkie zaburzenia w czynności przewodu pokarmowego powodują zmniejszenie przyswajania karmy, co z kolei odbija się ujemnie na mleczności samic. Poza tym oseski, które w tym czasie zaczynają samodzielnie jeść karmę, są bardzo wrażliwe na jej jakość. Nie należy więc podawać paszy o wątpliwej świeżości, długo przechowywanej i zawierającej zjełczałe tłuszcze. Nie zaleca się skarmiania tłustych ryb oraz pasz konserwowanych chemicznie.

Przyczyną braku mleka u samic karmiących i ich wychudzenia może być niedobór soli w mieszance pokarmowej, dlatego konieczny jest jej dodatek w ilości 0,2—0,3 g na 100 g karmy. Samice, u których stwierdzono słabą mleczność i wychudzenie, należy dokarmiać specjalną mieszanką, zawierającą zwiększone ilości wątroby, mleka, mięsa mięśniowego, witamin i soli mineralnych.

Zasadniczy wpływ na mleczność samic ma zapewnienie im stałego dostępu do wody.

Żywienie młodzieży po odsadzeniu od matek

W odchowie odsadzonej młodziezy rozróżnia się dwa okresy zywienia: 1) od odsadzenia do 3,5 miesiąca zycia, tj. orientacyjnie do 15 sierpnia; 2) od 15 sierpnia do dnia uboju. Zapotrzebowanie zwierząt a tym samym i zasady zywienia zmieniają się w zależności od okresu wzrostu i rozwoju. W czasie odchowu młodziezy najbardziej uzasadnione zdaje się być stosowanie zasady żywienia do woli. Koszty intensywnego zywienia rekompensują się bowiem w wielkości i jakości skór. Zasadnicze znaczenie ma natomiast jakość podawanej karmy, która powinna zawierać taką ilość poszczególnych składników i w takiej wzajemnej proporcji, aby zaspokojone były wszystkie potrzeby organizmu w kolejnych stadiach wzrostu i rozwoju. Zwierzę pobiera bowiem w zasadzie taką ilość karmy, jaka pokrywa jego potrzeby energetyczne.

Do 3—3,5 miesiąca zycia norma białka jest wyzsza niż w późniejszym okresie i wynosi od 8 do 10 g na 100 kcal energii przemiennej (tab. 41). Niższą normę białka można stosować, gdy stosuje się karmę zawierającą białko o wysokiej wartości biologicznej, tzn. z urozmaiconego zestawu pasz mięsnych z przewagą mięsa mięśniowego i pełnej ryby. Pierieldik i inni podają, że w tym okresie lisy powinny otrzymywać 70—90 mg tryptofanu i 250—300 metioniny i cystyny na 100 kcal. W drugim okresie wzrostu zapotrzebowanie na białko obniża się do 7—9 g na 100 kcal przy zawartości 70—80 mg tryptofanu i 230—270 metioniny i cystyny. Taka ilość białka zapewnia normalny przyrost na wadze i wykształcenie okrywy włosowej. Z licznych badań, w tym polskich, wynika, ze przy stosowaniu wysokokalorycznej mieszanki zawierającej pełnowartościowe białko mozliwe jest zmniejszenie jego zawartości poniżej 6 g na 100 kcal energii przemiennej. Wyzsze dawki białka są w tym okresie niewskazane, gdyz powodują przerost tej kategorii włosa, która ma w danym okresie najintensywniejszy wzrost. I tak np. podawanie we wrześniu karmy o wysokiej zawartości białka powoduje nadmierny wzrost włosów pokrywowych a następnie ich zmatowienie i odbarwie-

nie, natomiast niedobór białka w ostatnim miesiącu przed ubojem pogarsza jakość puchu.

W normach energii (wg Rimeslåttena) dla lisów polarnych (tab. 42) podano procentowy udział energii z poszczególnych składników. W pierwszym okresie wzrostu zaleca się żywienie karmą zapewniającą wysoki procent energii z tłuszczów. Żywienie karmą wysokokaloryczną sprzyja intensywnemu wzrostowi zwierząt a przy tym jest bardziej ekonomiczne, gdyż pozwala na pewne ograniczenia zużycia białka. W drugim okresie wzrostu normy skandynawskie zalecają zwiększenie w karmie udziału pasz węglowodanowych kosztem tłuszczu. Mimo, że istnieje duża tolerancja we wzajemnej proporcji tych składników, które wynosi 20% energii z węglowodanów i 25% energii z tłuszczów, zbyt wysokie dawki tłuszczu i białka były przyczyną pogorszenia się jakości futra u lisów srebrzystych.

Ogólnie rzecz biorąc różnica pomiędzy żywieniem w pierwszym i drugim okresie wzrostu polega na stosowaniu wyższych norm białka i tłuszczu w pierwszym okresie, natomiast niższych norm białka i tłuszczu, lecz wyższych norm węglowodanów w drugim okresie wzrostu.

Żywienie na większości ferm polskich pod względem procentowego udziału energii z poszczególnych składników jest zbliżone do wartości podanych w normach norweskich. Ze względu jednak na większy udział pasz o niskiej wartości energetycznej, np. zielonek, ogólna kaloryczność mieszanki pokarmowej jest w zasadzie niższa, co jest powodem pobierania przez zwierzęta większych ilości karmy. Przy stosowaniu tego typu żywienia uzasadniony jest pogląd, że warunkiem dobrego wzrostu młodzieży i jakości okrywy jest przyzwyczajenie młodych zwierząt do zjadania dużych ilości karmy. Z analizy składu mieszanek pokarmowych wynika, że często karma jest zbyt niskokaloryczna głównie z powodu małego udziału tłuszczu. Udział białka w karmie jest wystarczający przy podawaniu mięsa mięśniowego, natomiast przy skarmianiu pasz mięsno-rybnych o niskiej zawartości białka występują jako niedobory. Korzystne efekty przy stosowaniu tego typu żywienia uzyskuje się tylko wtedy, gdy ferma dysponuje odpowiednią ilością koniny a skład mieszanki

uzupełniany jest w miarę potrzeby tłuszczem. Przy żywieniu paszami mięsno-rybnymi o niskiej zawartości białka karmę należy uzupełniać paszami zawierającymi aminokwasy egzogenne oraz tłuszczem, kosztem zielonek, w przeciwnym wypadku ilość paszy pobranej przez zwierzę nie pokryje zapotrzebowania organizmu.

Udział poszczególnych pasz w dawce dla młodzieży może zmieniać się w dość szerokich granicach. Przy umiejętnym ich doborze oraz stosowaniu pasz o wysokiej koncentracji poszczególnych składników, jak np. mączki mięsne i rybne, tłuszcz, kazeina itd., można sporządzić odpowiednią mieszankę z niezbyt urozmaiconego asortymentu pasz.

W skład mięsno-rybnej części karmy dla obu gatunków lisów powinny wchodzić: mięso mięśniowe, pełna ryba, odpady poubojowe z rzeźni, o niskiej i wysokiej zawartości kości, twarde odpady rybne, krew itp. Karma dla lisów polarnych może zawierać znacznie wyższy procent ryb niż karma dla lisów pospolitych. Przyjmuje się, że białko z paszy rybnej dla lisów polarnych może stanowić do 70% białka ogólnego, natomiast w karmie dla lisów pospolitych nie powinno przekraczać 20%. Przy skarmianiu dużych ilości ryb średnio tłustych i tłustych oraz zawierających wysoki procent nienasyconych kwasów tłuszczowych i długo składowanych konieczny jest dodatek witaminy E w ilości 5—10 mg na sztukę oraz witamin z grupy B.

Pasze zawierające dużo kości można bez ujemnego wpływu na wzrost i jakość okrywy podawać w pierwszym okresie w dużych ilościach. Przy skarmianiu twardych odpadów rybnych konieczne jest dodawanie tłuszczu paszowego w celu uzyskania przewidzianego w normach udziału energii z tłuszczów. Jeżeli ilość tych pasz przekracza 50% ogółu pasz mięsnych, należy obliczyć zawartość aminokwasów egzogennych i w razie ich niedoboru uzupełnić mieszankę paszami zawierającymi wysoki ich procent.

W drugim okresie udział pasz zawierających duzo kości należy ograniczyć ze względu na ich niekorzystny wpływ na jedwabistość, sprężystość i barwę okrywy włosowej. Dotyczy to szczególnie lisów pospolitych, u których pasze o wysokiej za-

wartości kości nie powinny w tym okresie przekraczać 10% dawki.

Świeża krew, konserwowana lub gotowana, może stanowić wysoki procent karmy w okresie jesiennym. Na podstawie doświadczeń i obserwacji przyjmuje się, że zawartość jej w wysokości 15% korzystnie wpływa na jakość futra.

Rochmman podaje, że lisy polarne mogą być również żywione mieszanką przeznaczoną dla norek, ale po jej odpowiednim uzupełnieniu, polegającym na dodaniu do niej na każde 7 kg: 0,7 kg paszy zbożowej, 0,4 kg mączki rybnej, 0,1 kg tłuszczu oraz 1,8 l wody.

Grupę pasz zbożowych powinny stanowić różnego rodzaju śruty i kasze. Udział otrąb nie powinien przekraczać 3% mieszanki, gdyż zawierają one wysoki procent błonnika, który podany w nadmiarze powoduje spadek strawności karmy. Od połowy sierpnia pasze zbożowe można w części zastąpić parowanymi ziemniakami. Węglowodany z ziemniaków mogą stanowić do 50% ogólnej energii z tego składnika. Przez cały okres odchowu podaje się zielonki, warzywa i susze, których udział w karmie wynosi 5—15%. Zawartość tych pasz w karmie niskokalorycznej należy zmniejszyć do minimum, gdyż obniżają one ogólną wartość energetyczną karmy.

Przez cały okres odchowu młodzieży należy stosować w jej żywieniu odpowiedni zestaw witamin i mikroelementów.

Jak wynika z podanych norm, zasady żywienia lisów pospolitych różnią się od zasad żywienia lisów polarnych. Podstawowa różnica polega na tym, że:

— zapotrzebowanie na białko u lisów pospolitych powinno być w znacznie wyższym procencie pokryte białkiem z mięsa mięśniowego;

— w okresie kształtowania okrywy włosowej karma dla lisów pospolitych powinna zawierać niższy procent energii z tłuszczów, a wyższy z węglowodanów, oraz niższy udział pasz z dużą zawartością kości.

Przez cały okres odchowu szczególną uwagę zwraca się na higienę żywienia. Nieżyt przewodu pokarmowego, spowodowany złym stanem sanitarnym karmy, obniża przyswajalność składni-

TABELA 45. **Przykładowe dawki pokarmowe dla lisów polarnych, w procentach (wg Miłowanowa)**

Rodzaj paszy	Okresy hodowlane					
	przygotowanie do cieczki i cieczka	ciąża	laktacja	młodzież w mies. letnich	młodzież na skóry	
					październik	listopad
Mięso mięśniowe	15	17	15	16	–	11,7
Odpady mięsne (miękkie)	–	24,3	–	–	6	–
Odpady mięsno-kostne	–	11	–	–	55	–
Wątroba	4	8	2,5	–	–	–
Ryba chuda	48	–	47,2	47,5	21,9	44
Mączki mięsno-kostne i poczwarki jedwabnika	–	–	–	–	9	–
Twaróg	–	8	–	–	–	–
Mleko	6,5	11,5	12,5	–	–	–
Pasze zbożowe	11,5	9	11	16	17,5*	20,5
Warzywa i owoce	10	9	7,5	12,5	11,5	17,5
Drożdże	2 5	1 8	2,5	3	4,4	3
Tłuszcz ryb'	–	0,4	–	–	–	–
Tłuszcz ssaków	2,5	–	1.8	5	2 2	–
Ziemniaki gotowane	–	–	–	–	22	3,3
Zawartość składników strawnych w g na 100 kcal						
białko	9,5–10,5	10,5 -11,5	9,5–10,5	7,5–8,5	7,5–8,5	
tłuszcze	3,4– 3,9	3,2–3 7	3,4– 3,9	4,2–4,7	3,3–3,8	
węglowodany	5	4 5	5	5,5	7,5	
Procent energ'i z białka	43–47	47–52	43–47	34–39	31	
z tłuszczu	33–37	30–35	32–37	39–44	34–39	
z węglowodanów	20	18	20	22	30–35	

* Zbożowe łączn'e z makuchami, które stanowią 4 5% karmy.

TABELA 46. **Przykładowe dawki pokarmowe dla lisów pospolitych, w % (wg Miłowanowa)**

Rodzaj paszy	Okres hodowlany						
	przygotowanie do cieczki i cieczka		laktacja		młodzież w mies. ctnich		młodzież na skóry, X–XI
	1*	2*	1*	2*	1	2	3
Mięso mięśniowe	19	–	18,5	11,5	17,8	–	–
Odpady mięsne (miękkie)	25,5	24	27,2	17,5	29,5	22	37
Odpady mięsno-kostne	15	14,5	12,5	12	22	14,5	14,8
Wątroba	4	3,5	2,5	2,5	–	–	–
Ryba chuda	–	24,5	–	21	–	26,5	–
Mączki mięsno-kostne i poczwarki jedwabnika	2,5	5	–	–	–	3	–
Twaróg	4	–	6	3,5	–	–	–
Mleko	6,5	6	12,5	12	–	–	–
Pasze zbożowe**	11,5	11	11	10,5	15	15	31**
Warzywa i owoce	10	9,5	7,5	7	12	12	15
Drożdże	1,5	1,5	1,8	1,8	1,8	3,7	1,8
Tłuszcz rybi	0,5	0,1	0,5	0,3	0,4	0,3	0,4
Tłuszcz ssaków	–	–	–	0,4	1,5	3	
Zawartość składn. strawnych w g na 100 kcal							
białko		9,5–10,5		9,5–10,5		7,5–8,5	7,5–8,5
tłuszcz		3,4–3,9		3,4–3,9		4,2–4,7	3,3–3,8
węglowodany		5		5		5,5	7,5
Procent energii							
z białka		43–47		43–47		34–39	34–39
z tłuszczu		33–37		32–37		39–44	30–35
z węglowodanów		20		20		22	31

* Dawki te mogą być stosowane również dla lisów polarnych.

** Zbożowe łącznie z makuchami, które stanowią 12% karmy.

TABELA 47. **Procentowy skład standardowych dawek pokarmowych dla lisów polarnych (wg Rochmanna)**

Rodzaje pasz	Okresy hodowlane			
	od 16. XI do wykotu /	od wykotu do 12 tyg. życia	od 12 do 16 tyg. życia	od 16 do 20 tyg. życia
Ryba i odpady rybne	25	30	25	15
Mączka rybna	6	8	8	6
Odpady z rzeźni	5	8	5	5
Krew	2	3	2	2
Tłuszcz ssaków	2	4	3	3
Mieszanka zbożowa (witaminizowana)	18	12	18	20
Mączka sojowa	2	2	2	2
Maślanka	5	5	5	5
Woda	35	28	32	42
Zawartość składników pokarmowych w g na 100 g karmy				
sucha masa	32	31	34	32
białko strawne	10,5	12,4	11,8	9,4
tłuszcz strawny	2,8	4,6	3,7	3,6
węglowodany strawne	9,0	6,0	9 0	10,0
zawartość energii przemiennej, w kcal	110	123	125	117
Procent energii				
z białka	43	45	43	36
z tłuszczu	24	35	27	29
z węglowodanów	33	20	30	35

ków i tym samym wpływa niekorzystnie na wzrost i jakość okrywy. Skóry ze zwierząt po przebytych schorzeniach przewodu pokarmowego mają znacznie więcej wad futra.

Zwierzęta powinny mieć zapewniony stały dostęp do wody. Przy pojeniu należy uwzględniać fakt, że skarmianie pasz konserwowanych chemicznie oraz suchych komponentów mieszanki zwiększa pragnienie u zwierząt.

Przykładowe zestawy mieszanek pokarmowych dla lisów polarnych i pospolitych stosowane w ZSRR podano w tabeli 45 i 46. Na fermach skandynawskich podstawę żywienia lisów stanowią pasze rybne (tab. 47). Ten typ żywienia można zalecić fermom po-

TABELA 48. **Procentowy skład mieszanki pokarmowej dla lisów polarnych stosowanej na fermach polskich**

Rodzaj paszy	Okresy hodowlane			
	od 1. XI do wykotu	od wykotu do odsadzenia szczeniąt	od 2 do 3,5 mies. życia	od 3,5 m es. życia do uboju
Mięso mięśniowe (konina)	20	24	15	15
Odpady poubojowe (różne)	31	40	15	20
Odpady drobiowe (łebki, łapki)	–	–	20	9
Tłuszcz mieszany	1	3	2	2
Mięso chude	8	8	8	–
Prawit	–	–	3	5
Zbożowe (śruta mieszana)	22	15	20	18
Otręby	3	3	3	2
Ziemniaki	–	–	–	12
Zielonka	13	5	12	15
Drożdże	2	2	2	2
100 g paszy (bez wody) zawiera:				
suchej masy, g	39	39,2	–	43,1
białka strawnego, g	12,5	14,9	12	12,1
tłuszczu strawnego, g	3,5	5,5	4,4	4,2
węglowodanów, g	10,5	7,1	96	11,3
energii przemiennej, kcal		148	135	140
energia przemienna w %				
z białka	42	45	40	39
z tłuszczu	25	35	31	28
z węglowodanów	33	20	29	33
g białka na 100 kcal	9,5	10,0	8,9	8,6

łożonym na wybrzeżu, dla których ryby i produkty rybne są najbardziej dostępnymi paszami. Przykładowe zestawy mieszanek pokarmowych sporządzane na podstawie doświadczeń ferm krajowych, w których żywienie lisów oparte jest na mięsie i odpadach ze zwierząt gospodarkich podano w tabeli 48.

W tabeli 49 podano orientacyjnie roczne (z rozbiciem na kwartały) zapotrzebowanie lisów polarnych i pospolitych na poszczególne rodzaje pasz. Wielkość zapotrzebowania dotyczy pasz

TABELA 49. **Orientacyjne roczne zapotrzebowanie na pasze (w kg) w rozbiciu na kwartały**

Gatunek i grupa	Pasze mięsno-rybne	Maczki wysokobiałkowe	Mleko świeże	Tłuszcz ssaków	Pasze zbożowe suche	Ziemniaki	Zielonki i warzywa	Drożdże suche
Lis polarny								
stado podstawowe								
ogółem	160	4	15	2	25	15	20	5
z tego w kwartale								
I	25	–	5	–	3,5	–	3,5	1
II	75	–	10	0,5	10	–	6	1,5
III	28	2	–	1	6	5	5,5	1,5
IV	32	2	–	0,5	5,5	10	5	1
młodzież ogółem	80	4,5	8	1,5	20	20	16	3,5
z tego w kwartale								
II	9	–	4	0,1	1,5	–	2	0,3
III	32	2	2	1	11,5	8	7	2
IV	39	2,5	2	0,7	7	12	7	1,2
Lis pospolity								
stado podstawowe								
ogółem	130	4	15	1,5	20	–	15	5
z tego w kwartale								
I	32	–	6	0,3	4,5	–	3	1
II	34,5	–	4,5	0,5	5,5	–	3,8	1,5
III	30,5	2	–	0,5	5,5	–	4,5	1,5
IV	33	2	4,5	0,2	4,5	–	3,7	1
młodzież ogółem	80	4	10	1,5	14	–	12	3
z tego w kwartale								
II	9,5	–	8	0,1	1,5	–	1	0,3
III	30	2	3	0,7	6,5	–	6	2,2
IV	40,5	2	4	0,7	6	–	5	1,0

o przeciętnej zawartości składników odżywczych, kaloryczności oraz 200-dniowego okresu odchowu młodzieży. Przy skarmianiu pasz o wyższej lub niższej od przeciętnej wartości odżywczej faktyczne zużycie może różnić się od podanego zapotrzebowania.

Przyrządzanie karmy

Przyrządzanie karmy powinno być zgodne z recepturą i zasadami higieny. Wszystkie pasze wchodzące w jej skład powinny być rozdrobnione i tak wymieszane, aby poszczególne komponenty nawet w niewielkich ilościach mogły dotrzeć do wszystkich zwierząt w tych samych proporcjach.

Niektóre pasze podaje się lisom po uprzednim ugotowaniu (produkty zbożowe, ziemniaki, niepewne pod względem sanitarnym pasze pochodzenia zwierzęcego itd.), pozostałe — zwłaszcza owoce i warzywa — dodaje się w stanie surowym.

Przemysł produkuje mieszanki pasz zbożowych odpowiednio spreparowanych, np. M-202, które nie wymagają gotowania. Jeżeli zamiast różnych pasz zbożowych skarmia się wyłącznie takie mieszanki, nie ma w zasadzie potrzeby instalowania urządzeń do gotowania pasz. Przeważnie jednak zainstalowanie specjalnych kotłów warzelnych lub parników jest konieczne. Na należyte ugotowanie produktów zbożowych i ich późniejszą właściwą konsystencję wpływa ilość dodanego płynu oraz czas gotowania.

Rozdrabnianie i mieszanie pasz powinno być zmechanizowane w stopniu zależnym od wielkości fermy i liczebności jej personelu (patrz — „Mechanizacja i elektryfikacja fermy").

Jakość mieszanki pokarmowej dla lisów zależy nie tylko od rodzaju tworzących ją pasz, ale także od sposobu ich połączenia. Ze względu na łatwość psucia się gotowej mieszanki, zwłaszcza w okresie letnim, poszczególne jej komponenty miesza się nie wcześniej niż na $^1/_2$ godziny przed karmieniem zwierząt, gdyż wymieszanie sprzyja bardzo szybkiej fermentacji. Gotowane produkty zbożowe powinny być przed włączeniem ich do mieszanki ostudzone, a mrożone mięso, ryby lub inne produkty — rozmrożone w strumieniu wody. Nie można wykorzystywać nie zjedzonych lub pozostałych z poprzedniego karmienia resztek karmy, chyba że są zupełnie świeże.

Po połączeniu wszystkich komponentów karma powinna być starannie wymieszana za pomocą specjalnych mieszadeł. Dokładnie wymieszana karma (co następuje po upływie około

30 min) powinna być w zasadzie dodatkowo rozdrobniona. W tym celu przepuszcza się ją przez urządzenie zwane hemogenizatorem lub przez wilk z zestawem dobranych sit. Dokładne rozdrobnienie karmy ma duże znaczenie, zwiększa bowiem jej strawność, pozwalając na lepsze wykorzystanie.

Jeśli hodowca chcąc zaoszczędzić sobie pracy przyrządza mieszankę tylko raz dziennie, lecz karmi lisy dwukrotnie w ciągu dnia, powinien przygotować ją wieczorem, przy czym poszczególne komponenty pozostawione do rannego karmienia przechowywać oddzielnie w chłodni (w temp. 0°C) i zmieszać je dopiero bezpośrednio przed skarmieniem. Mieszanka pokarmowa musi mieć odpowiednią konsystencję. Zawartość w niej zbyt dużej ilości płynów, zwłaszcza mleka lub krwi, może stanowić, zwłaszcza dla zwierząt młodych, niebezpieczeństwo wzdęcia lub biegunek. Ostateczną konsystencję mieszanki pokarmowej można regulować za pomocą wody, serwatki lub rosołu z mięsa i kości albo przez dodawanie do niej pewnej ilości suszu.

Szczeniętom, które zaczynają już jeść same, podaje się karmę stosunkowo rzadką, a samicy odchowującej liczne potomstwo — gęściejszą. Jeśli w skład dziennej dawki pokarmowej wchodzi mleko, można podawać je także oddzielnie, jako napój.

Zadawanie karmy

Częstotliwość karmienia

Poglądy na częstotliwość karmienia lisów polarnych i pospolitych, zwłaszcza młodzieży po jej odsadzeniu, są nadal sprzeczne. Jest rzeczą niewątpliwą, że zwierzęta te w warunkach naturalnych odżywiają się dość nieregularnie, niezbyt często, i ze tym samym organizm ich jest przystosowany do zjadania na raz większych ilości pokarmu. Wskazywałoby to na celowość jednorazowego karmienia lisów obu gatunków, co w praktyce fermowej powoduje znaczne zmniejszenie nakładu pracy, zwłaszcza w okresie letnim, a takze przyczynia się do lepszego wyjadania karmy przez zwierzęta.

Równoczesnie jednak wiadomo, ze jednorazowe karmienie sprzyja odkładaniu zapasów tłuszczu, zmniejszeniu tempa przemiany materii i ujemnie wpływa na rozrost kośćca i mięśni.

Z nielicznych badań przeprowadzonych na ten temat warto przytoczyć kilka; wyniki ich nie są bynajmniej jednoznaczne. I tak np. w Instytucie Zootechnicznym w Upsali (Szwecja) lisy polarne podzielono na 3 grupy — żywione 1, 2 i 3 razy dziennie. Zaobserwowano niewielkie różnice w jakości futra na korzyść zwierząt trzeciej grupy oraz większe przyrosty wagowe późną jesienią u zwierząt drugiej grupy.

Badania A. Staniszewskiego (1955) przeprowadzone w Polsce na lisach srebrzystych wykazały, że jednorazowe w ciągu dnia karmienie odsadzonych szczeniąt nie wpływa ujemnie na ich późniejszą użytkowość futerkową. Jednocześnie powoduje ono zwiększenie względnej objętości całego przewodu pokarmowego, zwłaszcza żołądka. Dzięki temu zwierzęta przystosowują się do pobierania na raz większych ilości karmy, co ułatwia wykorzystanie zawartych w mieszance pasz roślinnych. Za wprowadzeniem jednorazowego w ciągu dnia karmienia młodych lisów przemawia zatem nie tylko mniejszy nakład pracy, lecz również lepsze wykorzystanie karmy oraz mniejsze jej zużycie.

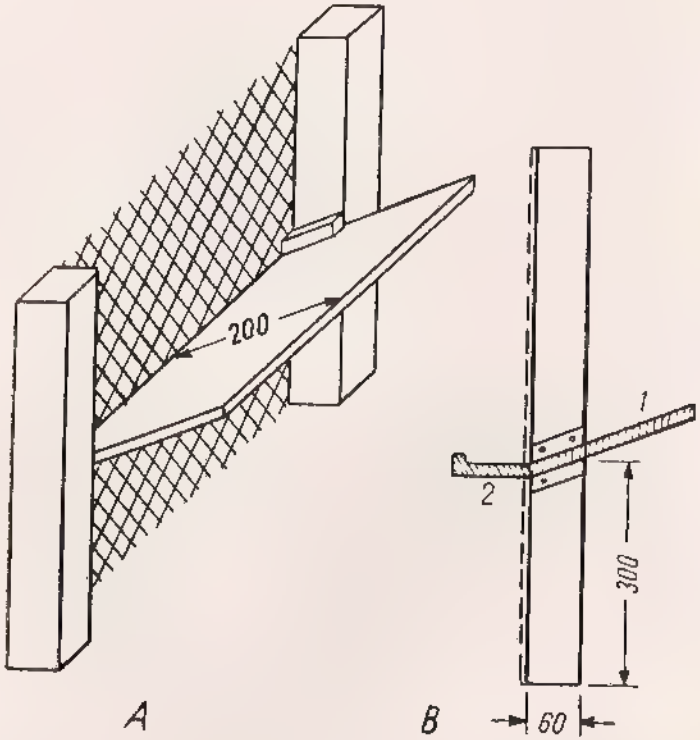
W praktyce można by zalecić stosowanie następującej częstotliwości karmienia lisów: 1) zwierzęta rozpłodowe w okresie od połowy września do końca grudnia — raz dziennie (powoduje to wzmożone odkładanie tłuszczu na zimę); 2) te same zwierzęta od początku stycznia — 2 razy dziennie (rano i o zmierzchu, przy czym większa porcja mieszanki powinna być podana wieczorem); 3) samice karmiące liczne potomstwo w okresie od porodu aż do odsadzenia szczeniąt — trzy razy dziennie; 4) szczenięta w okresie pierwszych 6—8 tygodni po odsadzeniu od matek — dwukrotnie, a potem jednorazowo.

Niezmiernie ważne jest ścisłe przestrzeganie ustalonych na dany okres godzin karmienia. Wpływa to bardzo dodatnio na dobre samopoczucie zwierząt, ponadto organizm ich przyzwyczaja się do ustalonych godzin i odpowiednio przystosowuje się do przyjęcia i trawienia w tym czasie podanej karmy.

Sposób zadawania karmy

Przygotowaną karmę rozwozi się między rzędami klatek specjalnymi wózkami (patrz — „Mechanizacja i elektryfikacja fermy") lub taczkami. Podział jej na porcje odbywa się zgodnie z ustalonymi dawkami pokarmowymi i uwzględnieniem indywidualnych potrzeb lisów.

Porcjowanie karmy powinno odbywać się przy użyciu łyżek o ustalonej pojemności, co pozwala na względnie dokładne i szybkie wydzielenie odpowiedniej dawki. Wykładanie karmy ręką, nawet przy dużej wprawie, nie zapewnia dokładnego jej dawkowania. Karmę wykłada się na specjalne deski, umocowane skośnie po zewnętrznej stronie klatki (rys. 30) lub na talerze. Wykła-



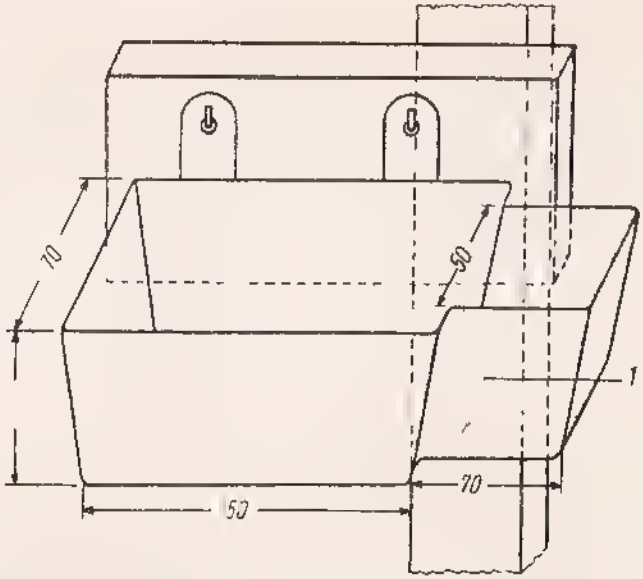
Rys. 30. Karmidełko zewnętrzne: *a* — widok ogólny; *b* — przekrój pionowy listwy szkieletu klatki z przymocowanymi do niej karmidełkiem *(1,* . półką *(2)*

danie karmy na deskach jest właściwsze, ponieważ wyjadając ją przez siatkę, lis nie naraża się na pobrudzenie futra. Poza tym samo zadawanie karmy odbywa się tu znacznie szybciej niż na talerze wewnątrz klatki. Nie bez znaczenia jest również fakt, że lis otrzymuje karmę zawsze na tej samej desce, zmniejsza się więc możliwość przenoszenia zarazków z jednej klatki do drugiej. Przed każdym karmieniem deskę należy dokładnie wyskrobać z pozostałych na niej resztek. Wadą tego sposobu karmienia jest rorzucanie i niewykorzystywanie przez zwierzęta części karmy. Są to jednak niewielkie ilości i wymienione zalety rekompensują tę stratę.

Wykładając karmę na talerzach, trzeba pamiętać nie tylko o myciu, ale i o wygotowaniu tych naczyń po każdym karmieniu w celu zabezpieczenia przed ewentualnym przeniesieniem zarazków chorobotwórczych. Talerze należy zbierać niezwłocznie po wyjedzeniu z nich karmy przez lisy, tzn. mniej więcej po upływie 1 godziny od jej podania. Jest to szczególnie ważne przy karmieniu młodzieży w okresie jesieni, kiedy istnieje obawa zabrudzenia futra karmą pozostałą w talerzach lub moczem, którym nieraz lisy zanieczyszczają naczynia. Karmiąc w ustalonych godzinach i zbierając talerze w określonym czasie przyzwyczaja się lisy do natychmiastowego wyjadania karmy.

Pojenie lisów

W okresie lata zwierzęta muszą mieć w poidłach stale świeżą i czystą wodę; w porze jesiennej, zimowej i wiosennej wystarcza z zasady 1—2-razowe w ciągu dnia napełnianie poidełek. Konieczność częstszego ich napełniania zachodzi szczególnie wtedy, gdy lisy rozchlapują wodę albo gdy zanieczyszczają ją moczem. Poidełka można napełnić ręcznie (najsprawniej konewką) lub automatycznie, gdy sieć wodociągowa doprowadzona jest bezpośrednio do poidełek. Za najprostsze urządzenie do automatycznego rozprowadzania wody służą cienkościenne rury plastykowe lub metalowe o średnicy 20—25 mm, z wywierconymi od spodu małymi otworami (każdy na 1 poidełko), zawieszone na wysokoś-



Rys. 31. Poidełko zewnętrzne przystosowane do pojenia automatycznego. *1* — część wsuwana do wnętrza klatki

ci 15—20 cm od poidełek. Rury rozprowadzające wodę wzdłuż ściany pawilonu oddzielone są zaworem przelotowym od rury doprowadzającej wodę pod ciśnieniem. Po otwarciu zaworu woda wypełnia rurę rozprowadzającą i ścieka przez otwory do poidełek. W miejscu otworu nad poidełkiem można osadzić na gwint kurek spustowy (ϕ 8 mm) umożliwiający regulację przepływu wody. Założenie tak prostej instalacji wodociągowej ułatwia i skraca czynność napełniania poidełek, co pozwala na zwiększenie częstotliwości pojenia zwierząt.

W okresie zimowym, gdy częste są opady śnieżne, zwierzęta mogą zaspokajać pragnienie świeżym, jeszcze puszystym śniegiem, napełnianie więc poidełek wodą (w tym okresie ręczne) dokonywane jest rzadziej.

Im lisy obficiej są żywione, tym więcej potrzebują wody, która jest niezbędna dla należytego trawienia karmy i wykorzystania przez organizm. Duże pragnienie mają również samice w okresie laktacji. Niedostatek wody odbija się u nich ujemnie na pro-

dukcji mleka, natomiast u wszystkich zwierząt może być przyczyną poważnych zaburzeń w przemianie materii i pogorszenia się apetytu, gorszego trawienia i wykorzystywania karmy.

Do pojenia zwierząt i przygotowywania karmy używa się świeżej i czystej wody, wolnej od zarazków chorobotwórczych. Stwierdzono, że występowanie na fermach lisów chorób zakaźnych częstokroć spowodowane bywa przez pojenie zwierząt zakażoną wodą. Dlatego wodę studzienną należy poddawać okresowo badaniom bakteriologicznym i w razie konieczności chlorować.

Przechowywanie pasz

W warunkach fermowych konieczne jest dłuższe lub krótsze przechowywanie zapasów pasz, m. in. pochodzenia zwierzęcego. Niewiele jest ferm zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie bazy paszowej, a więc mających możność systematycznego zaopatrywania się w pasze. Fermy duże zmuszone są do gromadzenia zapasów na okres maksymalnego zużycia (od początku czerwca do końca listopada). W lecie, kiedy zapotrzebowanie jest największe, zmniejsza się zwykle podaż. W okresie letnim ze względu na wysokie temperatury przechowywanie mięsa w punktach pozyskiwania jest niemożliwe. Konieczność natychmiastowego odbierania stamtąd mięsa zmusza z kolei do przewozu małych jego partii, a to podraża koszt transportu.

Sezonowość podaży, konieczność niejednokrotnego korzystania z odległych zródeł pozyskania oraz sezonowość cen na pasze stworzyły sytuacje, w których gromadzenie zapasów staje się na fermach lisów koniecznością.

W celu przedłużenia świeżości pasz mięsnych stosuje się różne sposoby ich konserwowania, w praktyce fermowej najczęściej za pomocą niskich temperatur, znacznie rzadziej przez suszenie (odwadnianie) oraz przy użyciu środków konserwujących, np. kwasów organicznych, serwatki i antybiotyków.

Chłodzenie i zamrażanie pasz pochodzenia zwierzęcego

Konserwowanie za pomocą niskich temperatur polega głównie na zwolnieniu przebiegu reakcji chemicznych powodujących psucie się produktu oraz na zwolnieniu lub wstrzymaniu szkodliwej działalności drobnoustrojów. W zależności od przystosowania się drobnoustrojów do termicznych warunków wegetacji można je podzielić na 3 grupy:

1) termofile — drobnoustroje ciepłolubne, rozwijające się w temperaturze od 50 do 70°C; w normalnych warunkach nie są groźne dla mięsa;

2) mezofile — rozwijające się w temperaturze od 5 do 45°C; zabezpieczenie się przed ich działalnością nie nastręcza również większych trudności;

3) psychrofile — drobnoustroje zimnolubne, dla których optymalną temperaturą jest 6 - 10°C; niektóre z nich wytrzymują temperaturę −10°, a nawet niższą. Szczególnie bakterie wytwarzające przetrwalniki mają zdolność do przetrwania w niskich temperaturach przez dłuższy okres. Jednak z zasady nie powodują one psucia się mięsa zamrożonego. Szkodliwy ich wpływ zaznacza się dopiero po rozmrożeniu produktu. Zabepieczenie pasz przed działalnością psychrofili jest podstawowym zadaniem w chłodnictwie.

Bardzo odporne na działanie niskich temperatur są również pleśnie. W temperaturze poniżej 2°C przerywają działalność życiową między innymi pałeczki okręznicy, bakterie paratyfusu i laseczki jadu kiełbasianego.

Najczęściej stosowanymi sposobami konserwacji mięsa jest chłodzenie i mrożenie.

Przy krótkotrwałym przechowywaniu mięsa stosuje się tzw. schładzanie, czyli obniżanie temperatury produktu do temperatury od 0 do 4°C. Mięso schłodzone można przechowywać przez 15—20 dni w temperaturze od 0 do 1°C przy wilgotności względnej powietrza 85—90%. Wymaga to zapewnienia właściwej wymiany powietrza, która przyspiesza proces chłodzenia oraz zabezpiecza przed rozwojem pleśni na mięsie. Ruch powietrza powoduje przy tym wysychanie zewnętrznej warstewki mięsa,

umożliwiając powstanie tzw. skórki podsychania, która zabezpiecza produkt przed działalnością drobnoustrojów dostających się doń z zewnątrz.

Dłuższe przetrzymywanie mięsa wymaga jego zamrożenia. Praktycznie przechowywanie zamrożonego mięsa stosuje się w temperaturze ponizej —15°C.

Zródła wytwarzania chłodu mogą być różne. Ogólnie można je podzielić na bezmaszynowe i maszynowe. W chłodniach bezmaszynowych temperaturę obniża się za pomocą: a) lodu naturalnego lub sztucznego, b) lodu suchego, c) mieszanin chłodzących.

Zastosowanie lodu naturalnego

Konserwacja przy użyciu lodu może byc stosowana głównie tam, gdzie nie zachodzi konieczność dłuższego magazynowania mięsa. Za pomocą lodu można obniżyć temperaturę chłodzonego pomieszczenia do 3 -6°C, co przy regulacji powietrznej stwarza mozliwosc utrzymania mięsa w stanie przydatności pokarmowej przez kilka dni. Niemożliwość regulowania temperatury za pomocą lodu nie pozwala na ścisłe określenia czasu przechowywania. Użycie lodu naturalnego jest najtańszym, przydatnym głównie dla małych ferm, sposobu konserwacji pasz mięsnych.

Zastosowanie lodu suchego

W przechowywaniu oraz transporcie mięsa szerokie zastosowanie ma tzw. lód suchy. W porównaniu z lodem naturalnym i sztucznym ma on tę przewagę, ze uzyskuje się przy jego uzyciu temperatury ponizej 0° oraz nie wytwarza się wilgoci. Jest to dwutlenek węgla (CO_2) w stanie stałym. W wyniku zestawienia otrzymuje się kryształy podobne do płatków śniegu, które następnie zostają sprasowane w kostki o wymiarach 25 × 25 × × 30 cm, ważące po 25 kg. Kostki pakowane są (po 300 kg) w specjalnie izolowane pojemniki (kontenery), w których mogą być transportowane.

Temperatura suchego lodu przy normalnym ciśnieniu atmosferycznym wynosi −78,9°C. Suchy lód przechodząc ze stanu stałego bezpośrednio w stan gazowy (sublimacja) pochłania ciepło w ilości 152 kcal/kg, to jest w przybliżeniu dwa razy więcej niż lód naturalny przy topnieniu. Lód suchy po przejściu w stan gazowy ma również właściwości konserwujące. W odpowiednim stężeniu ogranicza lub wstrzymuje on działalność bakterii gnilnych. Przy temperaturze 0° i zawartości w powietrzu 20% CO_2 działalność bakterii gnilnych ulega całkowitemu zahamowaniu.

Lód suchy znajduje zastosowanie głównie w transporcie, zwłaszcza mrożonego mięsa; utrzymuje temperaturę zapobiegającą rozmarzaniu towaru. W praktyce fermowej suchy lód może być bardzo pomocny w razie awarii w chłodni. Zastosowany w takich okolicznościach zapobiega rozmarzaniu przechowywanych artykułów. Bezpośrednie zetknięcie mięsa z suchym lodem powoduje powstanie na jego powierzchni „oparzelin"; zmienia ono również swą barwę, co zresztą jest nieistotne wobec jego przeznaczenia.

Mając do czynienia z suchym lodem należy pamiętać, że nie wolno dotykać i brać go gołymi rękami; w celu uniknięcia martwicy skóry, należy posługiwać się watowanymi rękawicami. Przy łamaniu lodu oczy trzeba osłonić okularami ochronnymi. Spożycie suchego lodu grozi śmiercią lub ciężkim kalectwem. Przy wchodzeniu do zamkniętego pomieszczenia z suchym lodem konieczne jest użycie maski gazowej. Większe bowiem stężenie CO_2 w powietrzu może spowodować zatrucie. Suchego lodu nie wolno również wkładać do naczyń hermetycznie zamkniętych, gdyż przechodząc w stan gazowy wytwarza coraz większe ciśnienie prowadzące do rozerwania naczynia.

Chłodnie maszynowe

Przechowywanie większych ilości pasz mięsnych jest możliwe w chłodniach maszynowych. Budowa takich chłodni wymaga znacznych nakładów inwestycyjnych, a użytkowanie — nakładów na eksploatację. Zalety chłodni uzasadniają jednak ich stosowanie. Możliwość regulacji temperatury w szerokim zakresie stwa-

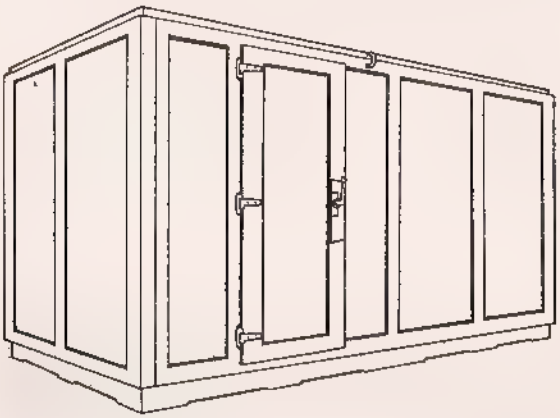
rza warunki do szybkiego schładzania produktów oraz umożliwia kilkumiesięczne przechowywanie zamrożonych artykułów. Dzięki zastosowaniu chłodni istnieje możliwość stworzenia zapasów pasz mięsnych na okres maksymalnego zapotrzebowania.

Zasada działania urządzeń chłodniczych oparta jest na zjawisku wymiany cieplnej, polegającej na tym, że chłodzone pomieszczenie lub przechowywany produkt oddaje swoje ciepło tzw. czynnikowi chłodzącemu, czyli ciału o niższej temperaturze. Jako czynnika chłodzącego używa się parującej cieczy o temperaturze wrzenia przy ciśnieniu atmosferycznym poniżej 0 stopni.

W zależności od rodzaju użytego czynnika rozróżnia się chłodnie amoniakalne, freonowe, chlorometylenowe itd. Komory chłodnicze przeznaczone do schładzania, zamrażania i magazynowania produktów spożywczych lokalizuje się w budynkach i odpowiednio izolowanych pomieszczeniach, tj. zabezpieczonych przed przenikaniem ciepła z zewnątrz.

Przemysł produkuje również tzw. chłodnie składowe, tzn. montowane z gotowych elementów na fundamencie stałym. Chłodnie takie okazały się przydatne do przetrzymywania pasz mięsnych na potrzeby fermowe.

Tarczyńska Fabryka Urządzeń Handlowych wytwarza składane komory chłodnicze do przechowywania artykułów w temperaturach zbliżonych do 0°C oraz przechowywania w temperatu-



Rys. 32. Składana komora chłodnicza produkcji Tarczyńskiej Fabryki Wag (wg R. Kopańskiego)

rach ujemnych. Składane komory chłodnicze typu KCh-4,5 i KCh-7,5 mają pojemność 4,5 m^3 i 7,5 m^3 i uzyskują temperatury w zakresie od $-2°C$ do $+4°C$. Komora typu KCh-11 ma pojemność 10 m^3 i zakres temperatur od $-2°C$ do $+6°C$. Te typy komór mogą mieć zastosowanie do krótkotrwałego przetrzymywania pasz mięsnych przeznaczonych do bieżącego skarmiania albo do dalszego transportu.

Znacznie szersze zastosowanie na fermach zwierząt futerkowych znalazły składane komory chłodnicze produkowane przez tę samą wytwórnię, lecz przeznaczone do przechowywania łatwo psujących się artykułów w niskich temperaturach. W tabeli 50

TABELA 50. **Skrócona charakterystyka techniczna komór chłodniczych składanych Tarczyńskiej Fabryki Urządzeń Handlowych**

Wskaźniki	Typy komór chłodniczych			
	KChM.-5	KChMl-10	KChMl-15	KChMl-20
Wym. gabarytowe				
długość w mm	2300	4300	6300	8300
szerokość w mm	3400	3400	3400	3200
wysokość w mm	2800	2800	2800	2800
pojemność w m^2	10	20	30	40
Dopuszczalne załadowanie	2500 kg	5000 kg	7500 kg	10 000 kg
Maksymalne rotacje dobowe	500 kg/244	1000 kg/244	1500 kg/244	2000 kg/244
Zakres temperatur, °C	–18 do –22	–18 do –22	–18 do –22	–18 do –22

podano skróconą charakterystykę techniczną czterech typów komór, o różnej pojemności. Komory takie są z powodzeniem używane do zamrażania i paromiesięcznego przechowywania pasz mięsnych. Ze względu na stosunkowo małą pojemność komory te przydatne są dla małych ferm. Na fermach dużych buduje się natomiast chłodnie stałe lub instaluje chłodnie składane o większej pojemności, produkowane przez Wytwórnię Sprzętu Komunikacyjnego „Delta" — Krosno (tab. 51). Chłodnie te przeznaczone są do zamrazania, składowania i przechowywania produktów spozywczych, w tym mięsa różnego rodzaju. Chłodnia wykonana jest z gotowych elementów montażowych: płyt (rama drewniana wypełniona izolacją ze styropianu, obita blachą ze stopów alu-

TABELA 51. **Ważniejsze dane techniczne chłodni składowych produkcji Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego „Delta-Krosno" w wersjach 4.9-1 i 4.9-2**

Wymiary gabarytowe	Wersje	
	4.9–1*	4.9–2
Długość zewnętrzna	11,24	11,75
Szerokość z agregatem	11,17	11,17
Wysokość zewnętrzna	2,84	2,84
Wysokość wewnętrzna	2,40	2,40

Pomieszczenia	Pow. w m²		Pow. w m³		Dopuszczalny załadunek w t		Temp. powietrza w °C		Dowóz dobowy mięsa w t/244		Wilgotność względna	
	4,9–1	4,9–2	4,9–1	4,9–2	4,9–1	4,9–2	4,9–1	4,9–2	4,9–1	4,9–2	4,9–1	4,9–2
Mroźnia	78,0	52,0	187,0	125,0	46,5	31,2	–12	–18	22,4	5,5		
Zamrażalnia	11,5	23,1	27,6	55,1	6,9	13,8	–20	–20	1,0	1,5	90	90
Schładzalnia	11,4	28,8	34,5	69,0	8,6	17,3	0	0	7,0	6,4		

* Podane symbole oznaczają: 4 — ilość rzędów płyt w podłodze, 9 — ilość płyt w rzędzie, 1 — wersja pierwsza (element płytowy użyty do budowy ścian, sufitu i podłóg ma wymiary 2400×1200×220 mm).

** Dotyczy mięsa chudego, o zawartości tłuszczu 4%.

miniowych) i słupów. Chłodnię montuje się na płycie betonowej i obudowuje lekką wiatą. W chłodni takiej znajdują się trzy pomieszczenia: schładzalnia, zamrażalnia i mroźnia.

Technologia chłodzenia i zamrażania polega na obniżeniu temperatury produktu i działania zimna w czasie jego przechowywania. W technologii chłodniczej rozróżnia się pojęcia chłodzenia i mrożenia.

Chłodzeniem nazywa się obniżanie temperatury do stanu początkowego zamarzania soków, tzn. temperatura produktu chłodzonego znajduje się poniżej punktu zamarzania i mieści się w granicach od 0 do 4°C.

Mrożenie natomiast polega na obniżeniu temperatury produktu poniżej punktu zamarzania soków. W tkankach powstają kryształy lodu. Produkt zamrożony jest znacznie trwalszy i nadaje się do magazynowania.

Sposoby chłodzenia

W praktyce fermowej chłodzenie mięsa i ryb ma bardzo szerokie zastosowanie. Przy użyciu lodu uzyskuje się temperatury, które nie gwarantują wprawdzie pełnego schłodzenia, ale doprowadzają do obniżenia temperatury produktu przedłużając jego trwałość. Określenie czasu przechowywania mięsa czy ryb w temperaturach od 3 do 6°C (lodochłodnie) przy dużej wilgotności powietrza i nieokreślonej wymianie powietrza jest bardzo trudne. Przyjmuje się, że bez szkody dla jakości karmy mięso można przechowywać w tych warunkach przez 7—10 dni. Natomiast w komorach chłodniczych, gdzie możliwa jest regulacja temperatury, wilgotności i wymiany powietrza, warunki i czas przechowywania mięsa można dość ściśle określić. Należy jednak pamiętać, że dane te odnoszą się do produktu świeżego, nie zaparzonego i nie gnijącego. Przechowywanie produktu, w którym zapoczątkowany został rozkład gnilny, mija się z celem, gdyż użycie go potem na karmę jest dla zwierząt niebezpieczne.

Właściwe schładzanie i odpowiednio długie przechowywanie karmy zależne jest od temperatury, wilgotności i wymiany powietrza. Normy przemysłowe dla mięsa konsumpcyjnego bardzo

ściśle określają te warunki. Dla potrzeb fermowych, w których smakowość, barwa i konsystencja pasz nie mają tak dużego znaczenia, regulację tych parametrów przeprowadza się pod kątem utrzymania świeżości mięsa, niedopuszczenia do zaparzenia, gnicia itd. W tych warunkach należy dążyć do jak największego obniżenia temperatury chłodzenia produktu. Nie należy dopuścić do powierzchownego zamarznięcia i oblodzenia nie schłodzonego mięsa, prowadzi to bowiem do jego zaparzenia wskutek zahamowania oddawania ciepła z głębszych warstw.

Nadmiar pary wodnej powoduje zawilgocenie powierzchni mięsa przyczyniając się do rozwoju pleśni i bakterii, powodujących szybkie psucie się produktu. Mała wilgotność powietrza sprzyja parowaniu wody zawartej w mięsie i jego podsuszaniu. Zwiększa to wprawdzie straty wagowe, ale przyczynia się do lepszej konserwacji i nie wpływa na zasadnicze obniżenie wartości odżywczej produktu.

Przy małym ruchu i wymianie powietrza zwiększa się wilgotność pomieszczenia. W komorze chłodniczej powinien być zainstalowany wentylator powodujący równomierne rozprowadzenie chłodnego powietrza oraz sprzyjający osuszaniu mięsa. Komora chłodnicza musi być również zaopatrzona w otwory zapewniające właściwą wymianę powietrza.

Szybkość schładzania mięsa zależy od jego grubości. Im kawałki mięsa są cieńsze, tym schadzanie jest szybsze.

W. Poszepczyński podaje, że przy temperaturze 0°, wilgotności względnej powietrza 90% i obiegu powietrza wynoszącym 2 m/sek. schłodzenie tuszy do temperatury 0—1°C następuje już po 24 godzinach. Przeciętny ubytek wagi wynosi w tych warunkach mniej więcej od 1,2% (po 24 godzinach) do 2% (po upływie 48 godzin). Przechowywanie mięsa chłodzonego powinno odbywać się w temperaturach od +1 do −1°. Przy wilgotności względnej nie przekraczającej 85% mięso w stanie świeżym utrzymuje się przez 10 do 20 dni. (Jeśli chodzi o karmę dla lisów, można przyjąć górną granicę czasu przechowywania). Ubytek na wadze wyniesie około 0,5% ciężaru w pierwszej dobie, 0,7% — w drugiej, 0,8% w trzeciej i około 0,2% w każdej następnej dobie. Oczywiście przy mniejszej wilgotności względnej powietrza procent ubytku będzie się zwiększał.

Ryby chłodzi się zwykle za pomocą lodu naturalnego, w skrzynkach· na 100 kg ryb przeznacza się od 50 do 100 kg lodu, zależnie od planowanego czasu przechowywania i temperatury otoczenia. Lód powinien być w kawałkach wielkości 2—4 cm. Na dno skrzynki daje się warstwę lodu grubości 5—10 cm, potem układa warstwę ryb, którą przykrywa się warstwą lodu o ciężarze równym ciężarowi ryb. Wierzchnia warstwa ryb powinna być przysypana warstwą lodu grubości 5—10 cm.

Temperatura tak chłodzonych ryb obniża się w ciągu 2—4 godz. do +3°. Ryby są artykułem szybciej psującym się niż mięso. Schłodzone do temperatury 0° można przechowywać na powietrzu w temperaturze +1° tylko 2—3 dni. Według N. Komarowa, w chłodni o temperaturze 0 do −1° i wilgotności względnej 95—98% ryby w skrzynkach z lodem można przetrzymywać w stanie świeżym przez 10—12 dni. Ryby chłodzone bez lodu w analogicznych warunkach mogą być przechowywane 1—2 dni; przeznaczone na karmę dla lisów mogą być oczywiście przetrzymywane nieco dłużej, należy jednak pamiętać, że nadpsute stają się bardzo niebezpieczne dla zwierząt.

Skrzynki z rybami ustawia się w chłodni tak, aby wszystkie miały zapewniony dopływ chłodnego powietrza. W temperaturze powyżej 0° skrzynki z lodem należy ustawić w ten sposób, by woda z topniejącego lodu miała odpływ.

Sposoby zamrażania

Zamrażanie mięsa jest procesem, podczas którego sok tkankowy zamienia się w kryształki lodu. Stężenie soli i substancji organicznych w soku tkankowym jest niewielkie, w związku z czym punkt jego zamarzania (punkt krioskopowy) leży w pobliżu 0°. Dla mięsa świeżego wynosi on −0,5 do 1,2°C. W miarę wymarzania wody stężenie soku tkankowego rośnie, a więc obniża się i jego punkt krioskopowy. Całkowite zamarznięcie soku tkankowego ma miejsce dopiero w temperaturze mniej więcej od −62 do −65°. Przy powolnym zamarzaniu wody w mięsie tworzą się kryształki większe, przy szybszym — mniejsze. Przy powolnym zamarzaniu kryształki mogą być tak duże, że

przerywają otoczkę komórkową, co powoduje wyciekanie soku z rozmrożonego produktu. W miarę zamarznięcia mięso twardnieje; w temperaturze $-2{,}5^{\circ}$ mięso jest na pół twarde, a przy -10° twardnieje zupełnie. W niskich temperaturach niektóre drobnoustroje giną, inne przestają się rozwijać, dzięki czemu mięso jest zabezpieczone przed gniciem.

Do zamrażania i przechowywania na potrzeby fermowe przeznacza się bezwzględnie mięso świeże, bez śladów rozkładu gnilnego. Przerwanie działalności drobnoustrojów w mięsie z rozpoczętym rozkładem gnilnym jest bardzo trudne i w związku z tym nie wskazane jest przechowywanie takiego mięsa przez dłuższy czas. Po rozmarznięciu, nawet jeśli bardzo krótko było przetrzymywane w chłodni, zaczyna ono szybko gnić, a proces rozkładu przenosi się na całą masę zmagazynowanego produktu. Powtórne zamrożenie utrudnia ocenę świeżości mięsa, stwarzając niebezpieczeństwo włączenia do karmy mięsa zepsutego. Mięso wątpliwej jakości, ale nadające się jeszcze na pozywienie dla lisów, skarmia się niezwłocznie po jego nabyciu.

Zamrażanie i magazynowanie mięsa można przeprowadzić po rozbiorze tuszki na ćwierci lub w blokach. W chłodni odpowiedniego typu mięso może być zamrażane w zamrażalni i następnie przenoszone do komór składowych, co jest właściwsze. W braku rozgraniczenia tych pomieszczeń zamrażanie i składowanie odbywa się z konieczności w tej samej komorze. Temperatura takiej komory musi być jednak odpowiednio niska.

Przy zamrażaniu mięsa w ćwiartkach w komorze zamrazalniczej wyposażonej w silny zespół parownikow i wentylator rozwiesza się je na hakach umieszczonych na szynach, naprzeciwlegle, w odstępach co 35—40 cm. Większe kawałki (szynki) umieszcza się w pobliżu parownika.

Komorę przed załadowaniem należy schłodzić do temperatury zbliżonej do temperatury zamrazania. W czasie zamrażania należy unikać doładowywania świeżego towaru i otwierania drzwi chłodni. Samo załadowanie komory powinno być równiez przeprowadzone jak najszybciej, aby uniknąć strat zimna. Temperatura w zamrażalni powinna wynosić poniżej $-15^{\circ}C$; czas zamrażania wynosi około 2—3 doby. Za zamrożone uważa się mię-

so, którego temperatura wewnętrzna wynosi poniżej −8°; przy uderzeniu mięso takie wydaje dźwięk podobny jak twarde drewno.

Zamrażanie mięsa w blokach jest bardziej racjonalne niż zamrażanie w ćwiartkach, wymaga jednak niższych temperatur. Mięso przeznaczone do zamrażania w blokach musi być przy tym bezwzględnie świeże (bez śladów zaparzenia). Zaletą tego sposobu jest lepsze wykorzystanie powierzchni komór składowych. Mięso wychładza się najpierw do temperatury 6—8°, a następnie trybuje (oddziela od kości i grubych ścięgien). Kawałki mięsa układa się następnie szczelnie w formach z blachy aluminiowej, o wymiarach 45 × 32 × 7 cm. Można również zamrażać mięso rozdrobnione na kościarce lub wilku z sitami o dużych średnicach oczek. Należy zwrócić przy tym uwagę, aby mięso przylegało ściśle do ścian formy (wolne przestrzenie tworzą izolację). Tak zapełnione formy umieszcza się następnie w zamrażalni, poddając działaniu niskiej temperatury. Temperatura zamrożonego bloku powinna wynosić −12°C. Wyjęcie zamrożonego mięsa jest możliwe po bardzo krótkotrwałym zanurzeniu formy w naczyniu z gorącą wodą, lub oblaniu nią dna i boków formy. Bloki można przechowywać zapakowane w pudełka tekturowe lub pergamin.

Podroby zamraża się podobnie jak mięso — w blokach lub w skrzynkach. Tak samo jak mięso muszą być one bezwzględnie świeże i szczelnie ułożone w skrzynkach lub formach. Dolną warstwę skrzynek ustawia się na drewnianych podkładkach o przekroju 8 × 8 cm lub 10 × 10 cm, ułożonych równolegle do przepływu powietrza. Następne warstwy skrzynek ustawia się w szachownicę. Przed załadowaniem podrobów do skrzynek temperatura produktu nie powinna być wyższa niż 10°, a po zamrożeniu −8°C.

Przed zmagazynowaniem mięsa zamrożonego komorę należy odkazić i doprowadzić do tego, aby temperatura w niej wynosiła co najmniej −12°. Wahania temperatury podczas składowania powinny być jak najmniejsze. Mięso zamrozone układa się na podkładach w ścisłe stosy o szerokości do 200 cm i wysokości 150 cm. Odległość stosu od ściany powinna wynosić 30 cm, od

parowników — 50 cm, od sąsiednich stosów — 15 do 20 cm; zapewnia to właściwy obieg powietrza i zapobiega pleśnieniu mięsa. Mięso w blokach układa się również na podkładach do wysokości 120 cm.

Jeżeli komora składowa jest z konieczności jednocześnie zamrażalnią, mięso należy najpierw zamrozić, a dopiero potem ułożyć w stosy. Na 1 m² komory składowej pomieścić można orientacyjnie następujące ilości mięsa mrożonego (w kg):

	maksymalnie	minimalnie
mięso w stosach	650— 800	500— 650
mięso w blokach	800—1500	650—1200
podroby w skrzyniach	800—1000	650— 800

Bardzo ważne jest, aby w komorze składowej był zapewniony właściwy obieg powietrza; szybkie jego krążenie, spowodowane np. silnym wentylatorem, zwiększa wprawdzie ubytek mięsa na wadze (osuszka), ale zapobiega pleśnieniu. W warunkach fermowych, gdzie drobne ubytki wagowe mięsa nie mają większego znaczenia, można stosować obieg szybszy niż przy przechowywaniu mięsa konsumpcyjnego. Wilgotność względna powietrza w komorze nie może przekraczać 90%, a przy temperaturze utrzymującej się poniżej −10°C — nawet 80%. Zależność czasu przechowywania zamrożonego mięsa od temperatury komór składowych zestawiono w tabeli 52, a wpływ warunków

TABELA 52. **Wpływ temperatury na czas przechowywania mięsa zamrożonego (wg Poszepczyńskiego)**

Temperatura w komorze składowej °C	Czas przechowywania mięsa zamrożonego (w mies.)	
	wołowina i konina	baranina
Od −10 do −14	8–9	3–4
Od −14 do −18	10–11	4–5
Od −18 do −22	ponad 12	ponad 6

klimatycznych na czas przechowywania podrobów chłodzonych i mrożonych — w tabeli 53.

TABELA 53. **Wpływ warunków klimatycznych na czas przechowywania podrobów (wg Poszepczyńskiego)**

Stan termiczny podrobów	Temperatura °C	Wilgotność względna %	Obieg powietrza	Przybliżony czas przechowywania
Chłodzone	od +4 do 0	80–90	silny	5 dni
Mrożone	od −10 do −1	85–90	słaby	2 mies.
	od −10 do −18	90–95	bardzo słaby	3 mies.
	od −18 do −22	95 i wyższa	naturalny	6 mies.

Zamrażanie i magazynowanie ryb mrożonych odbywa się w temperaturach nie wyższych niż −25°C. Ryby można zamrażać zalodowane w skrzynkach, wannach, pudłach itp. (patrz tabele 54 i 55). Ryby mrożone luzem układa się w stosach, podob-

TABELA 54. **Wpływ warunków klimatycznych na czas przechowywania ryb (wg N. Komarowa)**

Nazwa produktu	Temperatura °C	Wilgotność względna powietrza %	Obieg powietrza	Przybliżony czas przechowywania
Ryby w lodzie	od 0 do −1	95–98	słaby	10–12 dni
Ryby chłodzone	od 0 do −1	95–98	„	1–2 dni
Ryby drobne	od −9 do −12	95	„	5–7 mies.
Ryby drobne	od −12 do −18	98	„	7–8 mies.

TABELA 55. **Normy ubytku na wadze ryb w czasie przechowywania (wg N. Komarowa)**

Nazwa produktu	Czas przechowywania w dobach	Ubytek ciężaru w % na dobę
Ryby świeże i chłodzone	2	0,15
	4	0,25
	6	0,35
Ryby mrożone duże i drobne	6	0,10
	15	0,15
	30	0,20

nie jak mięso. Orientacyjna norma załadowania wynosi od 300 do 500 kg/m³. Ilość produktu na 1 m² można zwiększyć po zmieleniu ryb i zamrożeniu ich w blokach.

Inne metody konserwacji pasz mięsnych

Obsuszanie mięsa. Spośród metod konserwacji polegających na zmniejszeniu wilgotności mięsa na uwagę zasługuje umieszczenie go w silnym prądzie powietrza, np. w specjalnym pomieszczeniu z czynnym wentylatorem. Ruch powietrza przyspiesza obsychanie mięsa z zewnątrz, powodując powstanie tzw. skórki podsychania, przedłużającej trwałość produktu. W celu zapobieżenia szybkiemu rozkładowi mięsa stosuje się też na fermach przechowywanie go w osiatkowanych szafach (2 ściany przeciwległe wykonane są z przewiewnej siatki, lecz nie przepuszczającej much), które ustawia się na wolnym powietrzu w cieniu.

Konserwowanie mięsa w serwatce. Dla potrzeb drobnych hodowli opracowano w ZSRR metodą konserwacji mięsa w okresie letnim za pomocą serwatki. W tym celu mięso kroi się na kawałki o wadze do 2 kg i grubości do 10 cm, układa w drewnianych beczkach o pojemności 50—200 l i zalewa serwatką, tak aby przykrywała je co najmniej 5-centymetrową warstwą. Ilość serwatki powinna w przybliżeniu równać się ilości mięsa. W takich warunkach można przechować mięso w dobrym stanie, bez utraty jego wartości smakowych i odżywczych, do 30 dni przy temperaturze otoczenia 10—17°C oraz do 21 dni przy 20—30°C.

Konserwowanie za pomocą antybiotyków. Przedłużenie okresu trwałości gotowej karmy ma zasadnicze znaczenie dla jej pełnego zużycia. Praktycznie biorąc mieszankę zawierającą dużą ilość mięsa i ryb można przechowywać w okresie lata najwyżej 1 dzień. Doświadczenia wykazały, że dodatek antybiotyków do karmy wpływa na przedłużenie jej trwałości. Według Z. Müllera dodatek oksytetracykliny przedłuża okres świeżości karmy do 2 dni.

Antybiotyki stosowane są również do konserwowania ryb. Ryby zanurza się w roztworze z antybiotykiem lub antybiotyk dodaje się do lodu. Warunkiem skuteczności działania antybiotyków jest względna świeżość ryb.

Przechowywanie innych pasz

Przechowywanie innych komponentów karmy dla lisów nie nastręcza na fermie większych trudności. Wszelkiego rodzaju mączki, zwłaszcza mączkę rybną i mączkę z krwi, należy przechowywać w suchym, chłodnym i zamkniętym pomieszczeniu. Produkty te zawilgocone, z oznakami rozkładu lub pokryte pleśnią nie nadają się do skarmiania.

Okopowe i warzywa przechowuje się w piwnicach lub kopcuje. Sposoby przechowywania tych pasz są na ogół znane, a literatura dotycząca przedmiotu obszerna i powszechnie dostępna. Należałoby jedynie zwrócić uwagę, że zimowy zapas kapusty można zastąpić jarmużem, pozyskiwanym bezpośrednio z pola, bez kłopotliwego na ogół przechowywania, natomiast ziemniaki można opłukać i po upaŋowaniu zakisić w dołach ziemnych zabezpieczonych folią kiszonkową lub w silosach. Kiszone ziemniaki nadają się do skarmiania przez cały sezon. Unika się przy tym tak dużych strat, jakie zachodzą w czasie kilkumiesięcznego przechowywania.

6
Praca hodowlana

Rodzaje ferm lisich

Nie wszystkie fermy lisie mogą prowadzić pracę hodowlaną, której celem jest stałe poprawianie pożądanych cech dziedzicznych pogłowia zwierząt. Zwiększanie liczebności stada bez kierunkowej dążności do poprawy jego cech nazywa się chowem, którego celem jest wyłącznie produkcja skór. Do prowadzenia pracy hodowlanej potrzebne są odpowiednie warunki. W Polsce istnieją fermy zarodowe, reprodukcyjne I i II stopnia oraz towarowe. Zasady uznawania i warunki, jakim powinny odpowiadać poszczególne rodzaje ferm, precyzuje instrukcja wydana przez Ministerstwo Rolnictwa*.

Fermy zarodowe

Zarodowymi mogą być zarówno fermy państwowe, spółdzielcze, jak i prywatne. Ferma zarodowa musi spełniać wszystkie warunki gwarantujące produkcję materiału hodowlanego wysokiej jakości. Do podstawowych zadań takiej fermy należy ogólnie biorąc doskonalenie posiadanego pogłowia i produkcja materiału dla ferm reprodukcyjnych.

Aby sprostać tym wymaganiom, ferma musi mieć odpowiednio liczne pogłowie wysokiej jakości. Wspomniana instrukcja prze-

* W opracowaniu znajduje się Zarządzenie Ministra Rolnictwa zmieniające dotychczasowe zasady uznawania ferm za zarodowe i reprodukcyjne.

widuje możliwość uznania fermy za zarodową, jeśli jej stado rozpłodowe jednego gatunku i jednej odmiany liczy minimum 16 samic i 8 samców. Pracę hodowlaną nad tak małym stadem jest bardzo trudno prowadzić. Rolę ferm zarodowych spełniać mogą w pełni fermy duże, tj. liczące ponad 50 samic rozpłodowych.

Za zarodowe fermy mogą być uznane jedynie te, w których wszystkie zwierzęta stada rozpłodowego uzyskały indywidualną ocenę licencyjną co najmniej bardzo dobrą. Jedyną gwarancją wartości hodowlanej młodych zwierząt przeznaczonych do rozpłodu jest ich ocena indywidualna i wartość przodków. Dlatego fermy zarodowe muszą mieć stado rozpłodowe z udokumentowanych pochodzeniem do trzech pokoleń. Zrozumiałe jest, że takie fermy muszą również prowadzić systematyczną ocenę wartości hodowlanej oraz pełną dokumentację hodowlaną.

Fermy reprodukcyjne I stopnia

Zadaniem ferm reprodukcyjnych I stopnia jest zaopatrywanie ferm reprodukcyjnych II stopnia oraz ferm towarowych w materiał hodowlany. Wymagania stawiane tym fermom są zatem siłą rzeczy zbliżone do wymagań stawianych fermom zarodowym. Podobnie jak fermy zarodowe, powinny one produkować zwierzęta o wysokiej wartości hodowlanej, a więc muszą spełniać większość warunków stawianych tym fermom. Mniejsze wymagania dotyczą jedynie liczebności pogłowia, którego minimalną wielkość określono w instrukcji Ministerstwa Rolnictwa na 12 samic i 6 samców. Interpretacja tych liczb jest taka sama jak odnośnych liczb w fermach zarodowych. Poza tym stado rozpłodowe musi mieć udokumentowane pochodzenie i wartość użytkową tylko do dwóch pokoleń. W skład stada rozpłodowego mogą również wchodzić samice z indywidualną oceną licencyjną dobrą. Wszystkie samce natomiast muszą mieć ocenę co najmniej bardzo dobrą.

Fermy reprodukcyjne II stopnia

Za fermy reprodukcyjne II stopnia uznawane są te, które rozpoczęły prowadzenie sytematycznej pracy hodowlanej. Mają one

obowiązek dążyć do spełnienia warunków potrzebnych do uznania ich za reprodukcyjne I stopnia. Celem tych ferm jest produkcja materiału hodowlanego na potrzeby ferm towarowych. Wymagania stawiane w obecnym okresie fermom reprodukcyjnym II stopnia są stosunkowo niewielkie. Pod względem lokalizacji, urządzeń i warunków sanitarno-weterynaryjnych stawiane są im takie same wymagania jak fermom zarodowym. Mogą jednak mieć tylko 2 samce i dowolną ilość samic. Nie wymaga się posiadania udokumentowanego pochodzenia zwierząt. Na bieżąco fermy te powinny jednak prowadzić indywidualną ocenę wartości użytkowej oraz pełną dokumentację hodowlaną. Fermy tego typu są formą przejściową, po uznaniu wystarczającej liczby ferm zarodowych i reprodukcyjnych I stopnia nie będą one miały prawa sprzedaży zwierząt rozpłodowych.

Fermy towarowe

Fermy towarowe stanowią większość ferm lisich. Miernikiem ich poziomu jest jakość produkowanych skór. W obecnych warunkach ekonomiczne uzasadnienie znajduje jedynie prowadzenie ferm zdolnych do produkcji skór wysokiej jakości. Fermy towarowe powinny zatem mieć właściwe zaplecze paszowe, dobre urządzenia oraz wysokiej jakości stado zwierząt rozpłodowych, które mogą nabywać w fermach reprodukcyjnych. Ocena jakości zwierząt przeprowadzana jest tu corocznie w ramach selekcji masowej. Fermy towarowe nie mają obowiązku prowadzenia pełnej dokumentacji hodowlanej, jednak w ich własnym interesie leży przestrzeganie podstawowych zasad chowu. Przy obecnych wymaganiach jakościowych ekonomicznie uzasadnione jest prowadzenie w fermach towarowych systematycznej oceny wartości pogłowia, ostrej selekcji i celowego doboru, a w związku z tym podstawowych zapisów hodowlanych. Systematyczne poprawienie jakości stada przez selekcję i nabywanie rozpłodników remontowych z ferm reprodukcyjnych jest niezbędnym warunkiem produkowania dobrych skór.

Dziedziczenie barwy u lisów

Dziedziczenie barwy u lisów polarnych

Zasady dziedziczenia barwy okrywy włosowej u lisów polarnych są dotychczas poznane w niewielkim tylko stopniu. Na ogół badacze starają się wyjaśniać rozmaite odcienie barwy tego gatunku jej zależnością od dwóch par genów.

L. Bojcow, na którego powołuje się wielu autorów, przyjął następujące symbole genotypu dla poszczególnych rodzajów ubarwienia lisa polarnego:

DD SS — lis ciemnoniebieski (alaskijski)
DD ss — lis niebieski posrebrzany (nordycki)
dd SS — lis jasnoniebieski
dd ss — lis biały

Gęn *D* warunkuje silną pigmentację, *d* słabą pigmentację, gen *S* — jednolitość ubarwienia, zaś *s* — strefowe rozmieszczenie włosów niepigmentowanych (posrebrzenie).

Jak wynika z powyższych oznaczeń, barwa ciemna jest dominująca w stosunku do białej. Osobniki białe są homozygotyczne, podwójne recesywne; kojarzone między sobą dają wyłącznie białe potomstwo. Natomiast lisy niebieskie mogą być w pewnym procencie heterozygotyczne pod względem wymienionych cech umaszczenia. Potwierdzają to wyniki kojarzeń lisów niebieskich grenlandzkich na fermach szwedzkich, opublikowane przez I. Johanssona w 1947 r. Na 13 273 szczeniąt otrzymanych po rodzicach niebieskich 5,33% stanowiły lisy polarne białe. Dalsze kojarzenie, które poprzednio dawało białe szczenięta w miotach, pozwoliło na zwiększenie procentu białych lisów do 16,3. Fakty rodzenia się osobników białych w miotach lisów niebieskich są notowane i obecnie na fermach polskich.

W związku z tym, że geny *D* i *S* są dominujące, kojarzone między sobą lisy ciemnoniebieskie *(Dd Ss)* powinny znacznie rzadziej dawać w swym potomstwie lisy białe niż jasnoniebieskie *(dd Ss)*. Homozygotyczne lisy ciemnoniebieskie (DD SS) teoretycznie nie dają w potomstwie osobników biało ubarwionych. Skrzyżowanie z białymi dają w F_1 wyłącznie heterozygo-

tyczne osobniki niebieskie *(Dd Ss)*; kojarzenie między sobą osobników z F_1 daje w F_2 fenotypowo: 9 lisów ciemnoniebieskich (1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 13), 3 lisy niebieskie posrebrzane (6, 8, 14), 3 lisy jasnoniebieskie (11, 12, 15) i jednego homozygotycznego lisa białego (16). Numery podane w nawiasach odnoszą się do poniższego schematu, na którym przedstawiono opisane krzyżowanie.

F_1 *DD SS* × *dd ss* ⟶ *Dd Ss*

F_2 *Dd Ss* × *Dd Ss* ⟶

	D S	*D s*	*d S*	*d s*
Ds	1 *DD SS*	2 *DD Ss*	3 *Dd SS*	4 *Dd Ss*
Ds	5 *DD Ss*	6 *DD ss*	7 *Dd Ss*	8 *Dd ss*
dS	9 *Dd SS*	10 *Ds Ss*	11 *dd SS*	12 *dd Ss*
ds	13 *Dd Ss*	14 *Dd ss*	15 *dd Ss*	16 *dd ss*

Genotyp określonego lisa niebieskiego można ustalić jedynie poprzez analizowanie barwy okrywy jego potomstwa. Jeśli chodzi o ustalenie, czy dany lis niebieski jest homozygotyczny pod względem barwy okrywy, należy skrzyżować go z recesywnym lisem polarnym białym.

W ostatnich latach pojawiła się w hodowli odmiana mutacyjna białych lisów polarnych, u których gen barwy białej jest genem dominującym w stosunku do ubarwienia ciemnego. Większość osobników tego typu umaszczenia spotykanych na fermach polskich jest heterozygotyczna.

Dziedziczenie barwy u lisów pospolitych

Lis srebrzysty. Wśród pogłowia lisów srebrzystych w pierwszym okresie ich hodowli wyróżniano dwa typy, pochodzące od dwóch niezależnych mutacji melanistycznych północnoamerykańskiego lisa rudego, a mianowicie: lisa kanadyjskiego (Eastern Standard lub Standard Strain) o genotypie *AA bb* i lisa alaskijskiego (Western Standard lub Alaska Strain), o genotypie *aa BB*. Krzyżując lisa rudego *(AA BB)* z alaskijskim otrzymuje się w F_1 tzw. krzyżaka *(Aa BB)*, natomiast z kombinacji lis rudy × lis ka-

nadyjski uzyskuje się w F_1 osobniki *AA Bb*, bardzo podobne do lisa rudego, bez wyraźnego znaku krzyża i jedynie o nieco ciemniejszej okrywie.

A i *B* — to symbole genów barwy rudej, natomiast *a* i *b* oznaczają geny srebrzystości u osobników typu alaskijskiego i kanadyjskiego. Geny *A* i *B* nie są w pełni dominujące nad genami *a* i *b*. Dlatego z kojarzenia mieszańców F_1 nie otrzymuje się w F_2 przewidywanego rozszczepienia w stosunku 3 : 1.

Zagadnienie dziedziczenia stopnia srebrzystości u lisów srebrzystych było w latach nasilenia hodowli tych zwierząt przedmiotem specjalnych badań. Cecha ta najprawdopodobniej uwarunkowana jest działaniem większej liczby par genów, w związku z czym trudno jest podać tu proste schematy dziedziczenia.

Jak wynika z badań I. Johanssona (tab. 56), przeciętny stopień srebrzystości u szczeniąt danego miotu jest w przybliżeniu wypadkową stopnia srebrzystości osobników rodzicielskich, tylko ze potomstwo wykazuje pod względem tej cechy dość duże zróżnicowanie.

TABELA 56. **Dziedziczenie stopnia srebrzystości u lisów srebrzystych (wg I. Johanssona)**

Stopień srebrzystości osobników rodzicielskich w % ♀×♂	Liczba uzyskanego potomstwa	Przeciętny stopień srebrzystości potomstwa, w %
10×50	50	33,6
10×70	58	46,9
10×90	104	51,0
30×50	70	46,7
30×70	119	50,7
30×90	176	60,4
50×50	151	50,0
50×70	522	55,1
50×90	481	62,3
70×70	369	61,0
70×90	587	70,2
90×90	309	78,5

Lis białopyski. Według L. Cole'a i R. Shackelforda, rozróżnić można dwa niezależne typy lisów białopyskich, które powstały w wyniku mutacji różnych genów.

Krzyżowanie lisa srebrzystego *(ww)* z białopyskim *($w^F w$)* daje w F_1 50% białopyskich i 50% srebrzystych. Skojarzenie lisów białopyskich między sobą daje w F_1 $^2/_3$ lisów białopyskich oraz $^1/_3$ srebrzystych, zamiast oczekiwanego stosunku 3 : 1. Przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych badania genetyczne nad cechą białości pyska (white face), której gen oznaczany jest symbolem w^F, pozwoliły ustalić, że jest ona dominująca w stosunku do cechy ubarwienia srebrzystego, jednakże przy homozygotycznym układzie genów kombinacja taka jest letalna względnie semiletalna.

Nie jest ostatecznie wyjaśnione, czy szczenięta homozygotycznych lisów białopyskich (i analogicznie — platynowych) giną w okresie życia płodowego, rodzą się martwe, czy też przeżywają kilka dni po urodzeniu.

Potwierdzeniem tezy o letalnym charakterze zmutowanego genu w^F są między innymi wyniki badań C. K. Gunna, który w 1945 r. przeprowadził analizę płodności kolorowych odmian lisów pospolitych na fermach kanadyjskich. Ustalił on, że 161 krzyżowań lisów białopyskich ze standardowymi srebrzystymi dało w potomstwie 45,5% szczeniąt białopyskich i 54,5% srebrzystych, co w przybliżeniu odpowiadało stosunkowi 1 : 1. Od skojarzonych między sobą lisów białopyskich otrzymano 67,6% szczeniąt białopyskich oraz 32,4% srebrzystych, a więc stosunek wynosił 2 : 1. Wynikało stąd, że śmierć homozygotycznych lisów białopyskich w genotypie $w^F w^F$ nastąpiła przed urodzeniem. Ponadto otrzymane mioty były liczebnie o $^1/_4$ mniejsze od normalnej liczby szczeniąt.

Opisane wyżej krzyżowanie można przedstawić schematycznie:

$ww \times w^F w$

	w	w
w^F	ww^F	ww
w	ww	ww

$w^F w \times w^F w$

	w	w^F
w^F	$w^F w$	$w^F w^F$
w	ww	$w^F w$

Po skojarzeniu lisów białopyskich dwóch różnych typów, w których zmutowaniu uległy geny położone w różnych parach chromosomów, określane jako w_1^F i w_2^F, uzyskano w F_1 szczenięta o następujących genotypach: 25% lisów srebrzystych w_1w_1 w_2w_2, 50% lisów białopyskich $w_1^Fw_1$ w_2w_2 lub w_1w_1 $w_2{}^Fw_2$ oraz 25% lisów białopyskich jaśniej umaszczonych niż pokolenie rodzicielskie, o genotypie $w_1^Fw_1$ $w_2^Fw_2$. Wystąpienie ostatniej z wymienionych kombinacji genów nie jest letalne lub semiletalne, gdyż w_1^F i w_2^F nie są to geny allelomorficzne.

Lisy białopyskie występujące w hodowlach europejskich należały najprawdopodobniej do jednego tylko typu mutacji.

Lis platynowy. Gen platynowości (w^P) tworzy z czynnikiem barwy srebrzystej *(w)* oraz umaszczenia białopyskiego *(w^F)* serię allelormorfów wielokrotnych. Hipotezę tę wysnuli po raz pierwszy L. Cole i R. Shackelford w 1943 r., a ostatecznie potwierdziły ją badania Johanssona w 1947 r. Trzy z 9 mozliwych kombinacji tych genów, a mianowicie: w^Fw, w^Fw^P i w^Pw^P okazały się letalne (wyjątkowo semiletalne), powodując zamieranie zarodków lub noworodków lisów o takich genotypach.

Cecha platynowości jest dominująca w stosunku do srebrzystości. Ze skrzyżowania lisów srebrzystych z platynowymi uzyskuje się w F_1 50% osobników srebrzystych i 50% platynowych, natomiast przy kojarzeniu między sobą lisów platynowych stosunek szczeniąt platynowych do srebrzystych w potomstwie układa się jak 2 : 1, analogicznie jak przy kojarzeniu między sobą lisów białopyskich.

Potwierdzeniem dominującego charakteru mutacji platynowej oraz letalności homozygot jest to, że po zabiciu trzech samic platynowych pokrytych platynowym samcem w ich macicach znaleziono 14 szczeniąt, w tym 11 platynowych i 3 srebrzyste, co odpowiadało stosunkowi 3 : 1. Szczenięta platynowe homozygotyczne żyły jeszcze w macicy.

W przypadku krzyzowania lisów białopyskich i platynowych żywe szczenięta rodzą się w stosunku: 33% platynowych, 33% białopyskich i 33% srebrzystych. Szczenięta posiadające jednocześnie letalne geny umaszczenia platynowego i białopyskiego, a więc o genotypie w^Fw^P, padają. Przebieg kojarzenia obrazuje podany schemat.

$w^F w \times w^P w$

	w^F	w
w^P	$w^F w^P$	$w^P w$
w	$w^F w$	ww

TABELA 57. **Wyniki krzyżowania różnych odmian barwnych lisów pospolitych na fermach szwedzkich (wg I. Johanssona)**

Łączone odmiany	Liczba uzyskanych szczeniąt o ustalonym ubarwieniu			Na 100 sztuk srebrzystych		% śmiertelności w okresie 3 miesięcy życia		
	S	B	P	B	P	S	B	P
Srebrzyste×platynowe	4157	–	3842	–	92	6,2	–	13,1
Srebrzyste×białopyskie	3038	2986	–	98	–	6,6	8,0	–
Białopyskie×białopyskie	267	483	–	–	181	20,2	17,0	–
Białopyskie×platynowe	167	188	182	113	109	8,4	9,6	12,1
Platynowe×platynowe	58	–	127	–	219	6,9	–	15,0
Razem	7687	3657	4151	Średnio		6,9	9,2	13,1

Tabela 57 ilustruje wyniki badań I. Johanssona nad krzyżowaniem opisanych powyżej odmian barwnych lisów pospolitych. Z tabeli tej wynika między innymi, że śmiertelność uzyskanych w krzyżowaniach szczeniąt wzrastała proporcjonalnie do malenia stopnia pigmentacji. I tak śmiertelność szczeniąt srebrzystych w okresie pierwszych 3 miesięcy ich życia wynosiła 6,9%, szczeniąt białopyskich — 9,2%, a platynowych aż 13,1%.

Lis opalowy. W wyniku krzyżowania lisów rudych *(BB ww)* z lisami platynowymi *(bb $w^P w$)* otrzymuje się w F_1 50% lisów mieszańców fenotypowo rudych *(Bb ww)* oraz 50% lisów mieszańców podwójnie heterozygotycznych *(Bb $w^P w$)* o umaszczeniu platynowym. Krzyżując lisy heterozygotyczne *(Bb $w^P w$)* z lisami rudymi otrzymuje się w pokoleniu F_2 25% lisów rudych, 25% tzw. opalowych (inaczej — złocistoplatynowych), o genotypie *BB $w^P w$*, oraz 25% lisów rudych heterozygotycznych *(Bb ww)* i 25% lisów platynowych heterozygotycznych *(Bb $w^P w$)*.

Lisy opalowe krzyżowane dalej z lisami rudymi dają w F_1 50% lisów opalowych oraz 50% lisów rudych.

Oczywiście powyższe zagadnienia przedstawione zostały w formie uproszczonej, gdyż najprawdopodobniej barwa okrywy włosowej lisów regulowana jest nie przez jedną, lecz kilka par genów, i od wzajemnych kombinacji tych genów oraz genów wpływających na rozmieszczenie barwnika, jego nasilenia itd. zależy dopiero ostateczny wygląd poszczególnych osobników. Niemniej przyjęte uproszczone założenia tłumaczą w sposób zadowalający wyniki uzyskane z krzyżowania osobników należących do lisów różnych odmian barwnych.

Selekcja

Metody selekcji

Zależnie od istniejącej w pogłowiu zmienności, jego liczebności oraz liczby wybieranych zwierząt, selekcja może być mniej lub bardziej ostra. Prowadząc selekcję należy zdawać sobie sprawę, że w potomstwie wyselekcjonowanych zwierząt nie uzyska się takiej poprawy, jaką przez selekcję osiągnięto w stadzie podstawowym. Nie wszystkie bowiem dodatnie właściwości rodziców dziedziczone są wiernie przez potomstwo.

Najszybszy postęp można osiągnąć prowadząc selekcję na cechy odziedziczalne w wysokim stopniu. Selekcjonując pogłowie lisów należy również pamiętać, że mamy do czynienia z osobnikami heterozygotycznymi pod względem wielu cech. W potomstwie zwierząt występują więc rozszczepienia, które mogą bardzo zmniejszyć skuteczność selekcji. Niezależnie od czynników ograniczających skuteczność selekcji, jest ona jedyną drogą do poprawy jakości pogłowia. Tylko przez właściwy i systematyczny wybór można dojść do pożądanych wyników ekonomicznych i hodowlanych.

Prowadząc selekcję stada rozpłodowego hodowca musi uwzględnić szereg cech. W hodowli lisów na szczególną uwagę zasługują cechy okrywy — barwa, gęstość, struktura itd. Poza

tym selekcją obejmuje się również inne cechy mające zasadnicze znaczenie. O ekonomicznym powodzeniu hodowli decydują również wielkość zwierząt, wykorzystywanie karmy, płodność, plenność itp. Hodowca musi zdecydować się na wybór metody selekcji, jaką powinien zastosować, aby w najszybszym czasie osiągnąć zamierzony efekt. Ostrość selekcji uzależniona jest od ilości uwzględnianych cech. Prowadząc selekcję na jedną cechę można ustalić bardzo wysoki poziom wymagań. Uwzględniając więcej cech, wymagania te musi się z konieczności obniżyć. W zależności od sytuacji i stanu hodowli selekcję można prowadzić różnymi metodami.

Selekcja na poszczególne cechy z osobna. Stosując tę metodę hodowca decyduje, która z cech najbardziej wymaga poprawy i prowadzi selekcję tylko na nią. Po osiągnięciu odpowiednich rezultatów selekcjonuje na cechy następne. Metoda ta pozwala na szybszą poprawę danej cechy.

Selekcję taką prowadziło wiele ferm polskich starając się np. poprawić woal u lisów niebieskich. Do norm klasyfikacyjnych skór i zwierząt hodowlanych wprowadzono w 1960 r. ocenę tej cechy, która dotychczas nie była zasadniczo uwzględniana. W interesie hodowców leżało zatem jak najszybsze jej poprawienie. Podobnie przedstawiała się sytuacja z barwą puchu. Po wprowadzeniu norm wysoko punktujących jasne podszycie, hodowcy, chcąc uzyskać jak najbardziej korzystną cenę za skórę czy zwierzę żywe, musieli poprawić w pogłowiu barwę podszycia.

Stosowanie tej metody jest celowe wtedy, gdy poprawa określonej cechy w zasadniczym stopniu decyduje o ekonomicznym czy hodowlanym powodzeniu fermy. Należy jednak pamiętać, że pozostałe cechy, nie brane w selekcji pod uwagę, pozostają w zasadzie nie zmienione.

Metoda oceny niezależnej. Stosując ocenę niezależną przy selekcji bierze się pod uwagę szereg wybranych cech. Dla każdej z nich ustala się przy tym pewien poziom wymagań, poniżej którego zwierzę ulega wybrakowaniu. Według tej zasady ułożone są wzorce do selekcji masowej czy licencji. Jeżeli zwierzę oceniane na określoną cechę nie osiągnie nawet jednego punktu (ocena niedostateczna), zostaje wybrakowane. Przy tego rodzaju

selekcji osobniki nie odpowiadające wymaganiom określonym we wzorcu jako minimalne nie mogą być włączone do stada rozpłodowego. Dla własnych celów hodowlanych można oczywiście ustalać poziom wymagań odpowiednio do jakości posiadanego stada, stosując przy tym bardziej szczegółowe i zróżnicowane kryteria. W fermach z pogłowiem lisów gorszej jakości wymagania z konieczności muszą być mniejsze, a na fermach dysponujących lepszym materiałem — większe. Pozwala to na systematyczną poprawę szeregu właściwości, chociaż postęp w poprawianiu poszczególnych cech będzie tu wolniejszy niż przy stosowaniu metody pierwszej. Metodę tę należy uznać za najbardziej zalecaną do systematycznego stosowania w większości ferm lisich.

Metoda oceny całkowitej. O wyborze zwierzęcia decyduje tu suma punktów uzyskanych za poszczególne cechy. Ocena całkowita ma tę wadę, że wysoka punktacja jednej cechy może pokryć niską punktację innej. Wybierając do rozpłodu osobniki, które osiągnęły ocenę maksymalną, nie popełnia się oczywiście tego błędu. Systematyczne prowadzenie selekcji tą metodą daje jednak stały postęp hodowlany. Metodę tę można stosować na fermach towarowych posiadających jakościowo wyrównane pogłowie, jak również wszędzie tam, gdzie nie zachodzi potrzeba zwracania szczególnej uwagi na jedną czy kilka wybranych cech. W wypadku jakościowego zróżnicowania poszczególnych cech znacznie skuteczniejsze jest stosowanie metody oceny niezależnej.

Kryteria oceny

Wybierając zwierzęta do rozpłodu można posługiwać się następującymi kryteriami:

— oceną właściwości osobniczych (licencja i selekcja masowa),

— oceną na podstawie rodowodu,

— oceną na podstawie potomstwa.

Ocena właściwości osobniczych. Ocena osobnicza w hodowli lisów dotyczy głównie właściwości futrzarskich i pokrojowych

oraz u osobników mających za sobą sezon rozpłodowy — płodności i plenności. Wybierając do stada rozpłodowego zwierzęta z przychówka można posługiwać się jedynie ich oceną licencyjną i danymi z rodowodów. Wyboru dokonuje się pod kątem przydatności futrzarskiej, praktycznie więc nie ma mozliwości powtórzenia oceny osobniczej. Ocena licencyjna przeprowadzona w pierwszym roku zycia zwierzęcia jest oceną ostateczną pod względem użytkowości futerkowej Dalsza ocena moze dotyczyc jedynie właściwości rozpłodowych. Ocena okrywy w drugim roku i w dalszych latach życia jest już mało reprezentatywna Ocena osobnicza musi być zatem przeprowadzona bardzo wnikliwie i starannie. Płodność i plenność po pierwszym i dalszych latach rozpłodowych ocenia się zwykle jednocześnie z użytkowością potomstwa.

Ocena osobnicza ogranicza się praktycznie biorąc do cech punktowanych w karcie licencyjnej. Biorąc za podstawę ocenę licencyjną, wyboru dokonuje się pod kątem wymagań stawianych selekcjonowanemu stadu; analizuje się przy tym szczegółowo określone właściwości osobnicze. Kryteria oceny lisów polarnych i pospolitych będą omawiane oddzielnie, z wyjątkiem oceny zdrowotności zwierząt, w której ogólnie zasady postępowania są bardzo zbliżone.

Ocena zdrowotności zwierząt. Zdrowie jest jedną z najważniejszych cech branych pod uwagę przy ocenie osobniczej. Zwierzęta wybrane do rozpłodu muszą m. in. wykazywać należytą kondycję, typową dla danej pory roku, oraz odznaczać się właściwością należytego wykorzystywania karmy. Szczególną uwagę należy zwrócić na przyrosty wagowe szczeniąt z poszczególnych miotów; osobniki odznaczające się słabymi przyrostami powinny być eliminowane z hodowli.

Słaba kondycja zwierząt odbija się często ujemnie zarówno na wynikach rozpłodu (niska plenność, niska mleczność), jak i na uzytkowości futerkowej; jest również często wskaźnikiem słabej odporności na choroby. Zwierzęta ze słabą kondycją eliminuje się ze stada podstawowego.

Z hodowli eliminuje się także osobniki wykazujące różnego rodzaju zmiany starcze: osłabienie popędu płciowego, zmniejsze-

nie płodności i plenności, zniedołęznienie itp. U lisów polarnych objawy te występują w wieku 5 lat, natomiast u lisów srebrzystych i platynowych w wieku 7 lat. Eliminuje się również ze względów profilaktycznych lisy pochodzące z miotów lub klatek, w których wystąpiły w danym roku choroby zakaźne (mogą być roznosicielami tych chorób). Do chorób zakaźnych, na które zwraca się szczególną uwagę, należą: zakaźne zapalenie mózgu i rdzenia, paratyfus, nosówka, zółtaczka zakaźna, choroba Aujeskyego. Ze zrozumiałych względów do stada rozpłodowego nie nadają się również osobniki z objawami trwałego kalectwa, jak: ślepota, brak kończyn, języka itp.

Ocena pokroju i okrywy włosowej lisów polarnych

Wielkość i typ budowy. Posługując się nazewnictwem przyjętym dla innych gatunków zwierząt gospodarskich, u lisów polarnych, podobnie jak u pospolitych, można rozróżnić pięć typów budowy: 1) ordynarną, 2) bardzo mocną, 3) mocną, 4 delikatną, 5) przedelikaconą.

W praktyce nie rozróżnia się aż tylu typów, lecz ogranicza w zasadzie do podziału na 3 typy: mocny, delikatny i przedelikacony. Ordynarny typ budowy zdarza się bowiem bardzo rzadko, a poza tym ustalenie granicy między typem ordynarnym i bardzo mocnym, podobnie jak między bardzo mocnym i mocnym, jest trudne i nie ma zasadniczego wpływu na uzytkowość futrzarską lisów.

Podstawą zaliczenia zwierząt do któregoś z typów są zasadniczo dwa podstawowe wymiary — długość ciała (łączna długość głowy, szyi i tułowia) oraz obwód klatki piersiowej. Stosunek obwodu klatki piersiowej do długości ciała wyrażony w procentach daje tzw. wskaźnik zwięzłości charakteryzujący typ budowy.

W urzędowym wzorcu oceny pokroju wielkość i typ budowy określa się na podstawie pomiaru długości ciała mierzonej od czubka nosa przez grzbiet do nasady ogona (ostatniego kręgu ogonowego) oraz budowy i powiązania poszczególnych partii ciała. Jak z tego wynika, w licencjonowaniu stosuje się uprosz-

czoną metodę oceny tych cech. Uzasadnione jest to koniecznością usprawnienia techniki oceny.

Bardzo dobrze wyrośnięte lisy powinny mieć długość ciała przekraczającą u samców 64 cm, u samic 60 cm. Do dalszej hodowli nie powinno się zasadniczo pozostawiać zwierząt, u których analogiczne wymiary nie przekraczają 60 i 56 cm. Jeśli jednak pod względem innych cech zwierzę odznacza się wysokimi walorami, można oczywiście wyjątkowo przeznaczyć je do rozpłodu, pod warunkiem jednak, że kontrolowana będzie długość tułowia u ocenianego potomstwa. We wzorcu lisów polarnych za minimalne dla osobników rozpłodowych wielkości przyjęto: samce 56, samice 52 cm, pod warunkiem jednak, jeśli zwierzęta odznaczają się mocną budową ciała. Dopuszczalna jest jedynie budowa mniej więcej proporcjonalna. Lisy o budowie bardzo mocnej mają mocny kościec i dobrze rozbudowany tułów (o szerokiej i głębokiej klatce piersiowej), osadzony na stosunkowo krótkich nogach. Głowę mają dość ciężką, czoło szerokie i zakończony tępo pysk, uszy szeroko rozstawione, szyję krótką. Skóra u tych zwierząt jest najczęściej bez grubej warstwy podskórnej. Lisy o takiej budowie wykazują szereg innych korzystnych dla hodowcy cech: spokojny temperament, większą odporność na choroby, lepsze wykorzystywanie karmy itd. Ogólnie więc biorąc mają zalety kwalifikujące je do pozostawienia stadzie rozpłodowym.

Przeciwieństwem opisanych typów konstytucyjnych jest budowa delikatna lub przedelikacona. Cechuje ją mniejsza masywność kośćca, wąski tułów osadzony na stosunkowo wysokich nogach i krótka klatka piersiowa, lekka głowa, uszy zbliżone do siebie, szyja cienka i długa. Zwierzęta mające taką budowę są mniej odporne na choroby i gorzej wykorzystują karmę.

Opisane ujemne cechy występują szczególnie jaskrawo u lisów o budowie przedelikaconej, wykazujących niekiedy wyraźne wrodzone wady budowy. Zwierzęta o takiej budowie zupełnie nie nadają się do rozpłodu, gdyż mają skłonność do degeneracji, często są nadmiernie nerwowe, a zwłaszcza gorzej wykorzystują karmę i w związku z tym przyrosty u młodzieży są słabsze. Lisy o budowie delikatnej mogą być pozostawione w stadzie rozpłodo-

wym tylko w wyjątkowych wypadkach, usprawiedliwionych bardzo wysoką oceną innych cech.

Wielkość lisa i typ jego budowy decyduje w dużej mierze o przydatności futrzarskiej i hodowlanej zwierzęcia, dlatego w selekcji stada na tę cechę należy zwrócić szczególną uwagę.

Barwa lisa niebieskiego. Na pojęcie barwy okrywy lisa niebieskiego składa się kolor włosów pokrywowych i puchowych (podszycia). Jako osobny element można wyodrębnić zabarwienie wierzchołków włosów pokrywowych, czyli tzw. woal.

Wśród hodowanych lisów niebieskich występuje cała gama umaszczenia — od bardzo jasnego do ciemnostalowego. W zależności od nasilenia pigmentacji rozróżnia się kilka typów barwnych lisa niebieskiego. W literaturze często stosuje się podział na trzy szarości: ciemny, średnio ciemny i jasny.

Urzędowy wzorzec oceny lisów niebieskich wprowadza podział na pięć typów: bardzo ciemny, ciemny, średnio jasny, jasny i bardzo jasny. Podział na typy barwne jest klasyfikacją umowną, nie opracowano bowiem precyzyjnych kryteriów pozwalających na ich ścisłe rozgraniczenia.

Za bardzo ciemnego uważa się lisa, u którego grafitowoczarny woal kryje całkowicie podszycie. Podszycie natomiast o wyraźnym odcieniu niebieskopopielatym, o różnym nasileniu pigmentacji, kontrastuje z barwą woalu.

Ciemny typ ubarwienia tym różni się od bardzo ciemnego, że spod grafitowoczarnego woalu przeziera podszycie.

Typ średnio jasny charakteryzuje mniej gęsty czarny woal, który może być równomiernie rozłożony na całym tułowiu lub zagęszczony wzdłuż linii grzbietu. Podszycie perłowobiałe z odcieniem jasnoniebieskim wyraźnie kontrastuje z woalem.

U jasnego lisa niebieskiego woal jest zagęszczony wzdłuż linii grzbietu i sięgający mniej więcej do połowy boków ciała, podszycie jest perłowobiałe z odcieniem jasnoniebieskim.

Lis bardzo jasny odznacza się słabiej zaznaczoną pręgą czarnego woalu występująca wzdłuż linii grzbietu.

Wszystkie wymienione typy barwne mają w zasadzie zbliżone znaczenie w hodowli lisów niebieskich. O wyborze typu, na który prowadzi się selekcję, decydują założenia hodowlane opar-

Rys. 33. Skóry lisów niebieskich uszeregowane według wzrastającej intensywności ubarwienia (fot. L. Miefiodow)

te na aktualnych lub przewidywanych wymaganiach rynku futrzarskiego. Obowiązujący urzędowy wzorzec oceny lisów niebieskich preferuje typ średnio jasny i jasny, uznając je za najbardziej pożądane. Nie znaczy to, że pozostałe typy barwne z hodowlanego punktu widzenia są mniej przydatne. Fermy towarowe

powinny nastawić się na produkcję skór o aktualnie najbardziej pożądanym typie barwy, natomiast w pogłowiu ferm zarodowych powinny się znajdować także lisy pozostałych typów barwnych, aby w razie zmiany wymagań mody można było się przestawić na produkcję odpowiedniego typu.

Niezależnie od typu ubarwienia, zasadnicze znaczenie dla futrzarskiej wartości lisa ma tzw. czystość barwy. Rozumie się przez to wyraźnie wyrażoną pożądaną barwę podszycia i pokrywy bez nalotu innych kolorów.

Barwa włosów pokrywowych może być zróżnicowana od jasnopopielatej do ciemnostalowej. Ważne jest, aby była ona czysta, z wyraźnym odcieniem niebieskim. Osłabienie odcienia niebieskiego uważa się za małą wadę, natomiast jego zupełny brak — za dużą wadę. Wystąpienie innych odcieni — brunatnego, brązowego, żółtego itp. — dyskwalifikuje zwierzę hodowlane. Ogólną barwę włosów pokrywowych należy odróżniać od koloru samych wierzchołków włosów, tworzącego tzw. woal; wymaga się aby wierzchołki te były jak najintensywniej wysycone pigmentem. Do rozpłodu dopuszcza się osobniki o woalu czarnym. Najbardziej pożądany jest woal grafitowoczarny. Lisy o woalu z odcieniem brązu dyskwalifikuje się z hodowli. Woal powinien być przy tym rozłożony harmonijnie — tworzyć równomierny rysunek. Niedopuszczalne jest kępkowe, poprzecznie pasowe (pralka) rozłożenie woalu. Oprócz włosów z ciemno zabarwionym wierzchołkiem występują w pokrywie również włosy niepigmentowane. Zagęszczenie tych włosów w okrywie stwarza wrażenie tzw. posrebrzenia. Dopuszczalne jest niewielkie posrebrzenie, które nie kontrastuje nadmiernie z włosami pigmentowymi.

Kolor podszycia lisa niebieskiego jest jednym z podstawowych elementów decydujących o ogólnej barwie okrywy. Selekcja na tę cechę powinna być staranna. Pigmentacja podszycia może mieć różne nasilenie, zwykle bywa tym intensywniejsza, im więcej barwnika występuje w pokrywie. Ważne jest, aby w podszyciu widoczny był odcień niebieski oraz barwa jego wyraźnie kontrastowała z barwą pokrywy. Za wady dyskwalifikujące uważa się podszycie bardzo ciemne lub z odcieniem żółtym, brązowym albo beżowym.

Barwa lisa białego. Ocena barwy okrywy lisa polarnego tej odmiany pod względem umaszczenia jest łatwiejsza niż u lisa niebieskiego. Zarówno włosy pokrywowe, jak i podszycie muszą tu być śnieżnobiałe. W pokrywie dopuszcza się jednak występowanie pojedynczo występujących i rzadko rozrzuconych ciemnych włosów. Również jasnoniebieskiego odcienia włosów puchowych nie traktuje się jako wady. Podobnie jak przy wyborze lisów niebieskich, należy tu zwrócić dużą uwagę na tzw. czystość barwy. W stadzie hodowlanym lisów białych występuje dość znaczne zróżnicowanie barwy. Obok osobników o śnieżnobiałej okrywie spotyka się zwierzęta, u których włosy pokrywowe mają odcień bardzo jasnokremowy lub kremowy. Czarne włosy w podszyciu mogą przy tym tworzyć wyraźnie ciemny nalot albo mniejsze lub większe zgrupowania powodujące plamistość umaszczenia. Nie u wszystkich też zwierząt jest jednakowa barwa puchu. Często bywa on ciemnoniebieski, szary lub nawet brunatny. Wadą wielu zwierząt jest matowość okrywy i nieczystość jej barwy. Selekcję lisów polarnych białych prowadzi się w kierunku uzyskania maksymalnej czystości bieli.

Bardzo duży wpływ na wyniki oceny białych lisów polarnych ma czystość pomieszczeń; nieprzestrzeganie czystości w klatkach jest bardzo częstą przyczyną zmatowienia lub zżółknięcia okrywy.

Gęstość okrywy włosowej. Ocena gęstości okrywy wymaga od oceniającego dużej wprawy. Dotychczas brak metody pozwalającej na obiektywną ocenę tej cechy. Ze względu na techniczne trudności w zastosowaniu nie wprowadzono do wzorców wymiernych wskaźników dla tej cechy. Prawidłowość oceny polega więc na wprawie i doświadczeniu selekcjonera.

Włosy pokrywowe lisa polarnego powinny być bardzo gęste, równomiernie rozmieszczone i całkowicie pokrywać podszycie. Włosy rzadkie, nie kryjące podszycia lub nierównomiernie rozmieszczone, to duża wada. Przerzedzenie pokrywy występuje zwykle na szyi i bokach tułowia. Na żywym zwierzęciu jest ono mało widoczne, ale na zdjętej skórze zaznacza się bardzo wyraźnie, obniżając jej wartość.

Poważną wadą pokrywy jest tzw. samsonowatość, będąca cechą dziedziczną, uwarunkowaną prawdopodobnie przez dwa alle-

le recesywne. Jeden z nich powoduje skrócenie włosów pokrywowych, głównie ościstych, i zmniejszenie ich ilości. Listy polarne samsonowate mają włosy ościste mniej więcej o 40% krótsze a przy tym rzadsze niz u normalnych osobników i są skłonne do łamliwości; w sumie futro ma wygląd watowaty. Osobniki o tak wadliwej okrywie odznaczają się z reguły także słabszym rozwojem. Ponieważ omawiana wada jest dziedziczna, należy eliminować z hodowli zarówno zwierzęta wykazujące samsonowatość, jak tez ich rodzeństwo i rodziców.

U zwierząt z bardzo gęstą okrywą włosy pokrywowe zakrywają podszycie na całym tułowiu. Przy dotykaniu całą dłonią wyczuwa się grubą warstwę włosów. Rozdmuchiwanie włosów na grzbiecie nie odsłania zupełnie skóry lub tylko na powierzchni do 1 mm². Na podbrzuszu okrywa jest oczywiście mniej gęsta, nie może być jednak rażąco rzadsza niż na grzbiecie. Za okrywę gęstą uwaza się jeszcze taką, w której wielkość rozetki na grzbiecie nie przekracza 2 mm². Dyskwalifikuje się zwierzęta o rzadkiej okrywie, gdy pod dłonią wyczuwa się cienką warstwę włosów, a przy ich rozdmuchiwaniu skóra widoczna jest na powierzchni większej niż 4 mm². Tak rzadkie włosy pokrywowe nie kryją puchu na całej powierzchni tułowia. Bardzo rzadkie, tzw. puste, jest przy tym futro na podbrzuszu.

Długość włosów. Wysokość okrywy jest cechą, która ma zasadniczy wpływ na strukturę futra, a więc decyduje o jego przydatności do celów kuśnierskich. Przy ocenie tej cechy uwzględnia się następujące elementy: długość włosów pokrywowych i puchowych, wzajemny stosunek długości tych dwóch rodzajów włosów oraz wyrównanie wysokości okrywy na grzbiecie, bokach i podbrzuszu. Włosy nadmiernie wyrośnięte obniżają wartość skóry. Ocenę i ubój zwierząt należy przeprowadzać w okresie, kiedy stosunek między wysokością puchu i reszty włosów okrywy jest najkorzystniejszy. Prowadząc selekcję na wysokość okrywy należy pamiętać, ze oprócz czynników dziedzicznych wpływ na tę cechę ma również żywienie i pora dokonywania oceny.

Kryteria oceny tej cechy zmieniają się co pewien czas, stosowanie do panującej aktualnie mody i związanego z nią prze-

znaczenia skór lisich w galanterii futrzarskiej. Urzędowy wzorzec oceny pokroju, który odzwierciedla aktualne wymagania rynku futrzarskiego, za najkorzystniejsze uważa włosy stosunkowo krótkie o bardzo dobrym wyrównaniu pod względem długości na grzbiecie i bokach tułowia. Włosy pokrywowe powinny przy tym być o $^1/_3$ dłuższe od podszycia. Nieznaczne odchylenie od podanego wzorca, tj. włosy średnio długie, lub niewielkie różnice w wyrównaniu długości włosów albo włosy pokrywowe wyrastające o połowę długości ponad podszycie uznaje się jeszcze za małe wady okrywy. Eliminuje się natomiast z hodowli zwierzęta o włosach bardzo długich lub bardzo krótkich, jak również te, u których okrywa na grzbiecie jest krótsza niż na bokach (zapadnięte), oraz odznaczające się dużymi różnicami w długości włosów na poszczególnych partiach tułowia.

Wygląd ogólny. W ocenie wyglądu ogólnego bierze się pod uwagę powiązanie poszczególnych cech budowy i okrywy. Lis, który otrzymał pełną punktację za wygląd ogólny, powinien być harmonijnie zbudowany, odznaczać się odpowiednią kondycją, nie wykazywać wad i ułomności. Jego futro powinno odznaczać się wyrównaną gęstością i wysokością włosów, właściwą barwą oraz jedwabistością i sprężystością okrywy. W wyglądzie ogólnym bierze się zatem pod uwagę wszystkie cechy budowy i okrywy łącznie z uwzględnieniem tych, których nie brano pod uwagę w ocenie szczegółowej. Zgodnie z wymaganym wzorcem przy ocenie wyglądu ogólnego punktuje się między innymi: sprężystość i jedwabistość okrywy, temperament zwierzęcia, ułomności powstałe wskutek uszkodzeń mechanicznych i wad wrodzonych.

Najbardziej pożądane są włosy delikatne, sprężyste i błyszczące. Brak jedwabistości należy traktować jako wadę. Skrajne nieprawidłowości – to szorstkość włosów pokrywowych, ordynarność lub nadmierna wiotkość. Zwierzęta z taką pokrywą należy bezwzględnie eliminować z hodowli. Ogólnie biorąc w selekcji należy dążyć, aby zwierzęta miały włosy pokrywowe gęste, równomiernie rozmieszczone, całkowicie kryjące podszycie i jedwabiste.

Sprężystość podszycia sprawdza się przez uciskanie okrywy całą dłonią. Zwierzęta odznaczające się dobrą sprężystością pod

szycia nie mają zwykle sfilcowanego włosa. W wyjątkowych tylko przypadkach u osobników takich mogą wystąpić ślady sfilcowania na udach. W razie zbyt małej sprężystości puchu sfilcowanie występuje nie tylko na udach, lecz również na grzbiecie. Do filcowania się mają dużą skłonność włosy mało sprężyste, watowate. Ze względu na futrzarskie znaczenie sprężystości podszycia należy w selekcji zwracać na tę cechę szczególną uwagę, tym bardziej że jakość jej u krajowego pogłowia lisów polarnych nie jest zadowalająca.

Ocena pokroju i okrywy włosowej lisów pospolitych

Wielkość i typ budowy. Zasada i technika oceny tych cech u lisów pospolitych jest taka sama jak u polarnych. Lis pospolity jest jednak gatunkiem odznaczającym się większymi wymiarami ciała, dlatego wymagania co do długości ciała według ustalonego urzędowo wzorca są odpowiednio wyższe. Za bardzo dużego lisa pospolitego uważa się wtedy, gdy długość ciała przekracza u samców 75 cm, a u samic 68 cm. Wymaga się przy tym, aby zwierzęta odznaczały się mocną i proporcjonalną budową.

Dyskwalifikuje się osobniki mające mniejszą długość niż 65 cm u samców i 59 cm u samic oraz wszystkie nieprawidłowo zbudowane i niedołężne. Wymiary pośrednie punktowane są odpowiednio mniejszą od maksymalnej liczby punktów.

Wielkość lisa i jego typ budowy są cechami warunkującymi wartość futrzarską i hodowlaną; dlatego w selekcji cechy te należy traktować jako jedne z najważniejszych, tym bardziej że w wielu fermach lisów srebrzystych i platynowych pozostawiają one wiele do życzenia. Przedelikacony typ budowy i małe wymiary zdarzają się tu znacznie częściej niż u lisów polarnych.

Barwa okrywy włosowej lisa srebrzystego. Przy ocenie barwy okrywy lisa srebrzystego uwzględnia się następujące elementy: typ barwny uwarunkowany stopniem srebrzystości, czystość, szerokość i położenie strefy srebra (pierścienia), barwę pigmentowanych włosów pokrywowych, barwę podszycia, barwę i rysunek woalu, barwę pasa brzusznego i barwę kity. Według urzędowo ustalonego wzorca rozróżnia się 4 typy barwne określane

stopniem srebrzystości, tzn. stosunek powierzchni tułowia lisa, na której występują włosy srebrzyste, do tej powierzchni, na której mogą one występować.

Stopień srebrzystości oznacza się w ułamkach zwyczajnych ($^1/_1$, $^3/_4$, $^1/_2$, $^1/_4$) lub w procentach.

Rys. 34. Skóry lisów srebrzystych uszeregowane według malejącego stopnia srebrzystości (fot. L. Miefiodow)

Typ pełnosrebrzysty (100%) — posrebrzenie występuje na całym tułowiu, szyi i bokobrodach. Typ w 3/4 srebrzysty (75%) charakteryzuje posrebrzenie sięgające do łopatek. U lisa półsrebrzystego (50%) posrebrzenie obejmuje tylną połowę długości tułowia. Typ w 1/4 srebrzysty (25%) ma posrebrzenie tylko na zadzie.

Wymagania mody co do stopnia srebrzystości futra ulegają różnym zmianom. Obecnie najchętniej kupowane i najbardziej cenione w przemyśle futrzarskim są skóry pełnosrebrzyste lub w 3/4 srebrzyste. Półsrebrzystość i w 1/4 srebrzystość uważa się za dużą wadę.

Czystość srebrzystości nadaje czysto biała strefa włosa, jak gdyby przezroczysta z metalicznym odcieniem i połyskiem. Mniej pożądana jest biała strefa bez wyraźnego odcienia metalicznego, natomiast nieczysto biała uważana jest za dużą wadę, a z nalotami obcych barw, np. z odcieniem szarym lub żółtaworudym — za cechę dyskwalifikującą.

Rozróżnia się strefę (pręgę, pierścień) szeroką, średnio szeroką i wąską. Wzorzec preferuje pierścień średnio szeroki, o długości niepigmentowanego odcinka od 15 do 20 mm nad podszyciem. Za wadliwą uważa się strefę o szerokości poniżej 10 mm i powyżej 25 mm.

Tradycyjnie używa się pojęcia tzw. gęstość srebra; jest to gęstość rozmieszczenia włosów srebrzystych na powierzchni przez nie zajętej. Rozróżnia się gęstość dużą, średnią i małą. Najbardziej pożądana i najwyżej ceniona jest gęstość duża.

Należy również dążyć do możliwie dużej symetryczności rozłożenia „srebra", tj. regularnego kształtu powierzchni zajętej przez włosy srebrzyste na tułowiu oraz na głowie.

Dalszym elementem umaszczenia jest pigmentacja włosów pokrywowych, które powinny być czarne z granatowym odcieniem i wyraźnym połyskiem. Brak intensywnej czerni uważany jest za dużą wadę, natomiast nieczysta czerń — za dyskwalifikującą. Najbardziej pożądane jest podszycie czysto ciemnołupkowe, rozjaśnienie — niepożądane. Podszycie z odcieniem beżowym lub brunatnym dyskwalifikuje lisa. Duże znaczenie dla charakteru umaszczenia ma rozmieszczenie i wysokość woalu, na

który składa się pigmentacja wierzchołków włosów pokrywowych. Prawidłowo umaszczony lis powinien odznaczać się średniodługim i równomiernie (harmonijnie) rozłożonym woalem. Brak woalu lub jego nierównomierne rozmieszczenie (perlicowatość) są wadami dyskwalifikującymi.

Wzorzec wymaga, aby pas brzuszny był czysto czarny. Niepożądane jest jego rozjaśnienie, natomiast zbrązowienie uważane jest za cechę dyskwalifikującą. Również występowanie grzywy, tj. długich, całkowicie pigmentowanych włosów przewodnich tworzących czarny trójkąt na karku jest niepożądane. Jeżeli grzywa sięga do połowy tułowia, stanowi to dużą wadę umaszczenia.

Przy ocenie futra obu odmian barwnych lisa pospolitego pewne znaczenie odgrywa kita. Na jakość jej składa się: barwa włosów pokrywowych, barwa i gęstość podszycia, wielkość i kształt ogona, wreszcie wielkość tzw. kwiatu. Średnia długość ogona powinna u lisów srebrzystych wynosić mniej więcej 50% długości tułowia. Pożądany jest ogon kształtu cylindrycznego i bardzo suty, mniej - wrzecionowaty lub stozkowaty. Włosy pokrywowe powinny być czarne z odcieniem granatowym, podszycie ciemnołupkowe, kwiat długości co najmniej 12—15 cm, czysto biały, nie przerośnięty kępkami lub pojedynczo rozmieszczonymi włosami ciemno ubarwionymi. Wadę stanowią jasne włosy puchowe, powodujące brzydki wygląd kity.

Barwa okrywy włosowej lisa platynowego. Przy ocenie umaszczenia uwzględnia się przede wszystkim kolor włosów pokrywowych i podszycia, barwę i rozmieszczenie woalu, oraz tzw. plamistość odmianową i barwę kity.

Urzędowy wzorzec lisa platynowego rozróżnia dwa typy barwne: 1) ciemny, o barwie ogólnej ciemno-platynowo-popielatej, u którego włosy pigmentowane silnie kontrastują z niepigmentowanymi; 2) jasny, o barwie ogólno jasno-platynowo-popielatej i niewielkim kontraście między włosami pigmentowanymi a niepigmentowanymi. Zgodnie z panującą obecnie modą, wyżej cenione są lisy typu jasnego, o okrywie z połyskiem i bez wyraźnego posrebrzenia. Nasilenie posrebrzenia uważane jest za wadę. Nieczysty odcień brunatny lub bezowy uważany jest za

wadę dyskwalifikującą. Podszycie powinno być jasnopopielate z odcieniem niebieskim. Puch ciemny i nieczysty należy traktować jako cechę ujemną, a wystąpienie odcieni bezowych jako wadę dyskwalifikującą lisa platynowego. Wystąpienie odcieni brązowych jest niedopuszczalne. Umaszczenie lisa platynowego charakteryzuje ciemna pręga grzbietowa, czarne uszy i skronie oraz nieco ciemniej ubarwiony ogon. Ma on przy tym białą, wyraźnie zaznaczającą się grzywę, czyli kołnierz, białe plamy na podgardlu, piersi i podbrzuszu, biały pysk i łapy. Taki rysunek okrywy nazywa się plamistością. Najcenniejszy jest kołnierz nie przerywany, łapy bez plam, a włosy ciemno zabarwione, symetrycznie przykrywające biodra i uda (portki). Niesymetryczność umaszczenia, brak kołnierza lub kołnierz przerywany, brak pręgi grzbietowej, a zwłaszcza włosów ciemno zabarwionych na biodrach i udach jest wadą umaszczenia.

Woal powinien mieć barwę ciemnostalową, silnie kontrastującą z resztą okrywy. Rozłożenie jego powinno być przy tym jak najbardziej harmonijne z ciemniejszą pręgą wzdłuż grzbietu. Brak woalu jest wadą dyskwalifikującą. Kita powinna odznaczać się cylindrycznym kształtem, sutością i jasno-platynowo-popielatym umaszczeniem. Na tle tym powinna wyraźnie uwidaczniać się biała barwa kwiatu, nie przerośniętego ciemnymi włosami długości ponad 16 cm, a nierzadko stanowiącej połowę długości ogona. Kita ciemna, nieczysta, z odcieniem żółtym lub brunatnawym, kwiat silnie przerośnięty ciemnymi włosami lub jego brak jest cechą niepożądaną i obniżającą ogólną wartość okrywy zwierzęcia.

Gęstość okrywy włosowej lisów pospolitych. Włosy pokrywowe powinny być gęste, równomiernie rozmieszczone i całkowicie kryjące podszycie. Bierze się przy tym pod uwagę także gęstość podszycia, od którego w decydującym stopniu zależy gęstość i zwartość całej okrywy. Gęstość okrywy lisów pospolitych ocenia się tak samo jak u lisów polarnych, tzn. przez sprawdzenie dłonią grubości warstwy włosów oraz rozdmuchiwanie włosów na grzbiecie. Gęstość uważa się za bardzo dobrą wówczas, gdy dno rozetki widocznej przy rozdmuchiwaniu włosów nie przekracza powierzchni 2 mm². Jeżeli powierzchnia odsłoniętej skóry wynosi do 4 mm², gęstość okrywy ocenia się jeszcze

jako dobrą, jeśli natomiast skóra widoczna jest na powierzchni ponad 8 mm², gęstość uważa się za niedostateczną.

Długość włosów. Na jakość futra lisa pospolitego istotny wpływ wywiera również wysokość włosów i wyrównanie ich długości na całym tułowiu. Najbardziej pożądane są włosy krótkie o dobrym wyrównaniu długości na grzbiecie i bokach oraz całkowity brak grzywy, przy tym włosy nadmiernie długie, lecz za delikatne („lejące"), jak również długa grzywa uważane są za wady dyskwalifikujące. Również niepożądana jest duża różnica w długości włosów na grzbiecie i bokach ciała.

Wygląd ogólny. Ocenia się go według tej samej zasady co u lisów polarnych, z uwzględnieniem oczywiście cech charakterystycznych dla lisów srebrzystych i platynowych. Lis powinien odznaczać się harmonijnym wyglądem bez widocznych wad w budowie i wyglądzie futra, żywym temperamentem i dobrą kondycją. Przy ocenie wyglądu ogólnego zwraca się uwagę na harmonijne powiązanie barw i rysunek, jaki one tworzą. Podobnie należy ocenić strukturę okrywy, a więc gęstość, wysokość, jedwabistość i sprężystość (brak spilśnienia) włosów. Nadmierna szorstkość, jak i delikatność okrywy są dużymi wadami uzytkowymi. Okrywa ordynarna (koci włos) jest wadą dyskwalifikującą. Niedopuszczalne jest występowanie śladów krzywicy, trwałego kalectwa (brak kończyny, kity, ślepota), trwałego skrętu szyi i innych objawów pochorobowych.

Technika oceny pokroju i okrywy włosowej

Na fermach zarodowych i reprodukcyjnych przeprowadza się licencję, natomiast całe pogłowie z pozostałych ferm poddawane jest selekcji masowej. Warunki i szczegółowe zasady licencji reguluje odpowiednia instrukcja Ministerstwa Rolnictwa. Zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji do licencji przedstawione mogą być następujące zwierzęta: a) mające dojrzałą okrywę włosową, b) klinicznie zdrowe, c) wolne od szczególnie groźnych dla danego gatunku chorób zakaźnych, z dodatkowym warunkiem, ze choroby te nie wystąpiły na fermie w ciągu ostatniego roku, d) pochodzące od znanych rodziców i trwale znakowane.

Ocenę licencyjną przeprowadza się w okresie, gdy okrywa włosowa osiągnęła pełną dojrzałość, tj. u obu gatunków lisów od 1 listopada do 15 stycznia.

Organizacja licencji należy do kompetencji urzędów wojewódzkich. W skład komisji oceniającej wchodzą: przewodniczący (zootechnik do spraw hodowli zwierząt futerkowych urzędu wojewódzkiego), sędzia licencyjny oraz dwóch asystentów. Listę sędziów licencyjnych upoważnionych do oceny poszczególnych gatunków zwierząt futerkowych zatwierdza Ministerstwo Rolnictwa.

Samą ocenę licencyjną przeprowadza się przy pełnym i równomiernym oświetleniu naturalnym (nie w słońcu) lub w świetle jarzeniowym barwą zbliżonym do światła dziennego. Okrywa włosowa ocenianego osobnika musi być sucha i czysta. Lisa ze związanym pyskiem układa się na stole licencyjnym (wymiary 100×65 cm) pomalowanym na kolor jasnoniebieski. Zwierzę powinno mieć tylne kończyny wyciągnięte zupełnie do tyłu, przednie zaś zgięte w stawie łokciowym i ułożone tak, aby pazury znajdowały się na wysokości oczu.

Komisja licencyjna przeprowadza oględziny i ocenia 5 grup cech zwierzęcia. Kryteria oceny określone są szczegółowo we wzorcach licencyjnych; były one ogólnie omówione przy analizie oceny właściwości osobniczych. Każdą cechę ocenia się w skali od 0 do 6. Maksymalnie lis może otrzymać 30 punktów. Jeżeli określona cecha reprezentuje poziom wzorcowy, przyznaje się 6 punktów, za dopuszczalne wady małe 4 punkty, za dopuszczalne wady duże 2 punkty i za wady dyskwalifikujące (niedopuszczalne) 0 punktów. Można również posługiwać się punktami pośrednimi, tj. 1, 3, 5.

Osobniki otrzymujące łącznie 30—29 punktów zalicza się do klasy wybitnych, 28—26 punktów — do klasy bardzo dobrych, 25—23 punkty — do klasy dobrych, 20—22 — do klasy dostatecznych i poniżej 20 punktów — do klasy niedostatecznych. Zwierzęta, które otrzymały 0 punktów choćby za jedną z cech, zalicza się do klasy niedostatecznych, niezależnie od innych otrzymanych przez nie punktów. Oceny wpisuje się do znormalizowanej dokumentacji zbiorczej, której jeden egzemplarz pozo-

staje na fermie. Drugi zaś złożony zostaje w Wydziale Rolnictwa i Leśnictwa Urzędu Wojewódzkiego. Po zakończeniu oceny komisja sporządza protokół, w którym obok danych ogólnych, a więc dotyczących składu komisji, warunków oraz stanu fermy podana jest ogólna punktowana ocena licencjonowanego pogłowia. Komisja sporządza szczegółowy protokół charakteryzujący pogłowie i zaleca kierunek selekcji oraz ewentualnie wnioskuje o uznanie fermy za zarodową czy reprodukcyjną.

Po sprzedaży zwierzęcia ferma zawiadamia Wydz. Rolnictwa i Leśnictwa Urzędu Wojewódzkiego, który wystawia indywidualnie kartę licencyjną.

Technika selekcji masowej jest podobna. Różnica polega na tym, że nie wszystkie zwierzęta muszą być oceniane na stole. Kryteria oceny, nieco łagodniejsze od licencyjnych, podane są w obowiązujących normach.

Ocena na podstawie rodowodu i potomstwa

Ocena na podstawie rodowodu. Fermy zawodowe i reprodukcyjne mają obowiązek prowadzenia tzw. ksiąg rodowodowych. Rodowody służą jako materiał pomocniczy do selekcji. Rodowód powinien jak najdokładniej informować o wartości użytkowej przodków. Pełnowartościowy rodowód lisa powinien zawierać właściwie wszystkie dane z kart licencyjnych osobników występujących w rodowodzie i oprócz tego dane charakteryzujące ich właściwości rozpłodowe. Dotychczas praktykuje się umieszczenie w rodowodzie jedynie nazw i sumy punktów licencyjnych.

W wielu rodowodach (włącznie z rodowodami zwierząt importowanych) podaje się tylko numery lub nazwy zwierząt i czasem nagrody, jakie uzyskały na wystawach. Posługiwanie się rodowodem jest celowe tylko wtedy, gdy zawiera on pełne dane, czyli dostarcza informacji o wszystkich cechach branych pod uwagę przy selekcji. Rodowód zawierający tylko nazwy i numery (nie znane hodowcy) nie ma prawie żadnego znaczenia dla selekcji. Praktycznie z rodowodu takiego mogą korzystać tylko hodowcy mający dostęp do szczegółowych zapisków hodowla-

nych, z których mogą uzupełnić informacje. Przeprowadzając selekcję na podstawie oceny licencyjnej i danych z rodowodu zwiększa się dokładność. Charakterystyka wartości krewnych dostarcza danych o genotypie zwierzęcia, a więc o jego właściwościach dziedzicznych. Przez wybranie do stada rozpłodowego osobnika, którego krewni odznaczali się pożądanymi cechami, zwiększa się prawdopodobieństwo, że w jego potomstwie wystąpią również te właściwości. Zwiększenie dokładności selekcji powoduje jednak zmniejszenie jej ostrości. Oprócz wartości ocenianego osobnika bierze się pod uwagę i wartość jego przodków, a więc bardzo często eliminuje się z hodowli zwierzęta o wysokich walorach osobniczych, lecz mające przodków, którzy nie mieli tych cech.

Wykorzystanie danych rodowodowych oparte jest na prawie dziedziczenia, polegającym na tym, że połowa właściwości dziedzicznych przekazywana jest przez matkę, a połowa przez ojca. Jeśli się zna genotyp rodziców, można teoretycznie przewidzieć również genotyp potomstwa. Praktycznie u lisów właściwości dziedziczne są najczęściej nie znane lub znane tylko częściowo. Szereg cech jest przy tym uwarunkowanych heterozygotycznie, a więc przy losowym charakterze dziedziczenia nie ma pewności co do tego — które cechy wystąpią u potomstwa. Kierowanie się w selekcji głównie rodowodem wpływa na obniżenie jej ostrości i nie daje gwarancji zwiększenia jej dokładności. Dane z rodowodu powinny zatem stanowić jedynie uzupełnienie danych z oceny osobniczej, które są podstawą wyboru. Zasadniczą rolę odgrywają natomiast rodowody przy selekcji na cechy, których nie można ocenić u młodych zwierząt, np. płodność i plenność, w dużym stopniu uwarunkowane jakością tych cech u rodziców. Świadczą o tym m. in. wyniki badań I. Starkowa nad lisami polarnymi. Z badań tych wynika, że zależność pomiędzy plennością matek i córek jest bardzo wysoka, np.:

przy plenności matek 11,3 plenność córek wynosiła 10,6
przy plenności matek 6,5 plenność córek wynosiła 6,7.

Ocena na podstawie potomstwa. Ocena potomstwa pozwala na wnioskowanie o dziedzicznych właściwościach rodziców, a więc o ich wartości hodowlanej. Osobnik przekazujący na potomstwo

pożądane cechy jest wartościowym rozpłodnikiem Jeśli liczba potomstwa jest mała, trudno ustalić, po którym z rodziców pochodzą korzystne cechy. Im większa liczba ocenianego potomstwa, tym większa dokładność oceny. U lisów, zwłaszcza polarnych, u których mioty są liczebnie duże (średnio 6, a nawet ponad 10), a okres rozpłodowego użytkowania stosunkowo długi (5—7 lat), ocena na podstawie potomstwa może być w selekcji bardzo pomocna. W pierwszym sezonie rozpłodowym samiec może dać od 3 samic około 20 sztuk potomstwa. Możliwość oceny jego właściwości dziedzicznych jest zatem stosunkowo duża. Po 2—3 sezonach rozpłodowych, gdy prowadzi się szczegółową ewidencję, można uzyskać znaczne rozeznanie o jego wartości hodowlanej.

W książce rodowodowej prowadzi się także ewidencję rozrodu; oprócz innych pozycji wpisuje się do niej nazwę kryjącego samca lub pokrytej samicy, datę krycia, datę miotu, liczbę potomstwa i jego ocenę licencyjną. Po kazdym sezonie rozpłodowym uzyskuje się więc informację o płodności, plenności i jakości potomstwa. W ewidencji samców podaje się na ogół tylko średnią ocenę potomstwa od poszczególnych samic. Średnie dane mogą być wystarczające przy prowadzeniu selekcji metodą oceny całkowitej. Jeśli w selekcji stosuje się ocenę niezależną lub ocenia poszczególne cechy, informacje te nalezy uzupełnić szczegółową oceną całego potomstwa. U samic wpisuje się sumę punktów uzyskanych przez poszczególne osobniki z miotu. Podobnie jak u samców, wystarcza to przy ocenie całkowitej. Przy stosowaniu selekcji inną metodą należy równiez korzystać z kart licencyjnych potomstwa.

W hodowli lisów dane o użytkowości futerkowej potomstwa uzyskuje się już w jesieni tego samego roku, podczas licencji. Ocenę wszystkich osobników ze stada rozpłodowego można zatem przeprowadzić jeszcze w okresie dojrzałości futra, co pozwala przeznaczyć na ubój zwierzęta dające potomstwo o niepożądanych cechach. Przy dokonywaniu oceny jakości potomstwa analizuje się zazwyczaj jednocześnie termin wykotu, płodność i plenność zwierząt. (Wymagania stawiane rozpłodnikom pod względem tych cech omówione są w rozdziale „Rozpłód lisów i wychów młodzieży".)

Jak już podano, przy ocenie lisów na podstawie ich potomstwa można posługiwać się średnią punktacją dla całego miotu czy kilku miotów lub szczegółową analizą poszczególnych cech potomstwa. W pierwszym wypadku sumę punktów uzyskanych przez potomstwo danej samicy czy samca dzieli się przez liczbę potomstwa. Uzyskany wskaźnik jest średnią charakteryzującą porównawczo wartość rozpłodnika. Przy ocenie potomstwa pod względem poszczególnych cech postępuje się podobnie; różnica polega na tym, że oddzielnie dodaje i dzieli się punkty za poszczególne cechy, uzyskując średnią liczbę punktów za każdą cechę. Metoda ta pozwala na przeanalizowanie wartości rozpłodników pod względem poszczególnych cech, a nie tylko kompleksowo.

Należy jednak pamiętać, że ocena na podstawie potomstwa obarczona jest błędem wynikłym z losowego charakteru dziedziczenia. Najczęściej nie ma pewności, po którym z rodziców pochodzi dodatnia czy ujemna cecha. Tylko ocena dużej liczby potomstwa pozwala na zmniejszenie błędu i uzyskanie wiarygodnych danych. Ocena np. jednego miotu u samicy czy samca jest mało reprezentatywna i nie może stanowić podstawy selekcji. Zależnie od planowanej ostrości selekcji w stadzie pozostawia się osobniki, których potomstwo uzyskało ustaloną ilość punktów. Nie może ona jednak być mniejsza od średniej uzyskanej przez stado. Ocena na podstawie potomstwa jest jedną z najskuteczniejszych metod pozwalających na wybór ze stada najwartościowszych pod względem hodowlanym rozpłodników.

Dobór par do rozpłodu

Po przeprowadzeniu selekcji i skompletowaniu stada rozpłodowego trzeba zadecydować o doborze par. Ogólnie biorąc dobieranie par polega na łączeniu osobników podobnych i niepodobnych. Podobieństwo można ustalić na podstawie wyglądu zewnętrznego, pokrewieństwa lub użytkowości.

W hodowli zwierząt gospodarskich znane są różne metody

kojarzenia: w pokrewieństwie, według linii, niekrewniacze w czystości rasy czy odmiany itp. Nie wszystkie metody znalazły pełne zastosowanie w hodowli lisów.

Kojarzenie w pokrewieństwie

Kojarzenie w pokrewieństwie jest łączeniem zwierząt spokrewnionych ze sobą bliżej, niż gdyby były dobrane przypadkowo. Wiele ferm stosuje tę metodę celowo. Przeważająca jednak większość hodowców stosuje ją nie mając mozliwości lub nie chcąc wprowadzić do stada wartościowych rozpłodników obcych. Należy w pełni zdawać sobie sprawę z dodatnich i ujemnych następstw stosowania takiego kojarzenia, gdyz u lisów zwiększa ono liczbę homozygotycznych par genów, ujawniając przy tym szereg genów recesywnych, które u osobników heterozygotycznych ukryte były pod ich dominującymi allelami. Hodowca moze zatem zwiększyć w stadzie liczbę osobników odznaczających się pożądanymi cechami, ale jednocześnie może się zwiększyć liczba osobników niepożądanych pod względem innych cech. Jest to metoda pozwalająca na szybkie utrwalenie pożądanych cech, równocześnie jednak prowadzi do utrwalenia cech niepożądanych. Zjawisko takie wystąpiło na niektórych fermach lisów srebrzystych, w których w celu utrwalenia pożądanej barwy okrywy stosowano przez szereg pokoleń kojarzenie w pokrewieństwie. Efekt był taki, że uzyskano lisy o korzystnej barwie okrywy, ale przy tym małe, przedelikacone i często mało plenne.

W chowie krewniaczym występują również czasem takie zjawiska, jak duża śmiertelność młodzieży, potworkowatość, niepłodność, skłonność do chorób itd. Zjawiska te tłumaczy się występowaniem homozygotycznych par genów letalnych i semiletalnych. Przy kojarzeniach krewniaczych, gdy prawdopodobieństwo powstania homozygotycznych par genów jest znacznie większe, można łatwiej się spotkać z tymi niekorzystnymi następstwami.

Próbę analizy wpływu kojarzenia w pokrewieństwie na płodność samic lisów srebrzystych i żywotność ich potomstwa przeprowadzono w Polsce na podstawie zapisków hodowlanych na

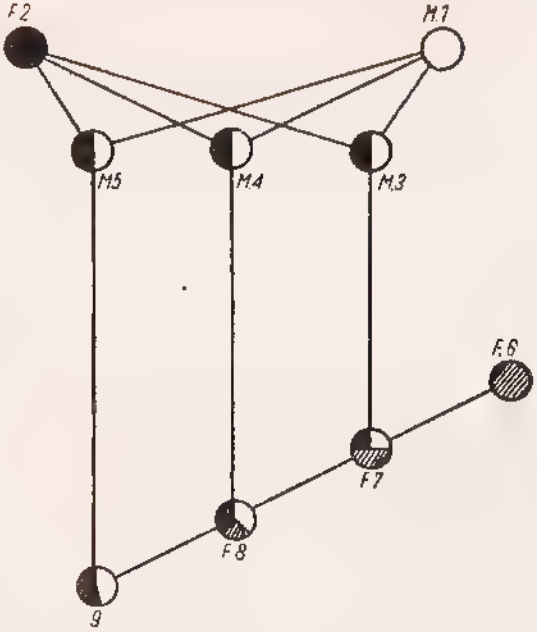
TABELA 58. **Wpływ kojarzenia w pokrewieństwie na płenność lisów srebrzystych (wg Z. Rogozińskiej)**

Grupa	Liczba kojarzeń	Współczynnik spokrewnienia między rodzicami %	Odsetek samic jałowych	Średnia wielkość miotu	Odsetek szczeniąt odchowanych
I	100	0	6,0	4,90	92,0
II	133	0–10	9,7	4 62	89,0
III	56	10–20	14,2	4 24	85,0

fermach w Skolimowie i Rózanie z lat 1954—1962. Wyniki, zestawione w tabeli 58, wykazują, ze kojarzenie w pokrewieństwie lisów srebrzystych, nawet prowadzone w sposób ostrożny, pociąga za sobą niebezpieczeństwo pogorszenia płenności samic oraz zmniejszenia żywotności ich potomstwa.

Na fermach towarowych, gdzie mozliwość selekcji i doboru jest niewielka, należy unikać kojarzenia zwierząt ze sobą spokrewnionych. Natomiast na fermach zarodowych i reprodukcyjnych, które prowadzą celową pracę hodowlaną, metoda ta pozwala na szybkie utrwalenie cech występujących u spokrewnionych ze sobą zwierząt, co umożliwia wytworzenie jednolitych wartościowych rodzin. Celowa jest równiez tam, gdzie zachodzi konieczność utrwalenia jakichś cennych cech występujących u spokrewnionych ze sobą osobników. Umożliwia ponadto ujawnienie rzadkich cech ustępujących, które mozna — jeśli są korzystne — utrwalić lub w razie występowania u zwierząt ujemnych cech recesywnych wyeliminować je z hodowli. W hodowli lisów niebieskich w wyniku skojarzeń krewniaczych trafiały się białe osobniki całymi miotami lub niektóre sztuki. Niektórzy hodowcy dochowali się w ten sposób swoiście ubarwionej stawki lisów.

Aby uniknąć ujemnych skutków chowu krewniaczego, konieczne jest stosowanie bardzo ostrej selekcji i eliminowanie zwierząt o cechach niekorzystnych, jak np. zbyt małe wymiary, przedelikacenie, mała żywotność itd. oraz przemyślanego doboru par.

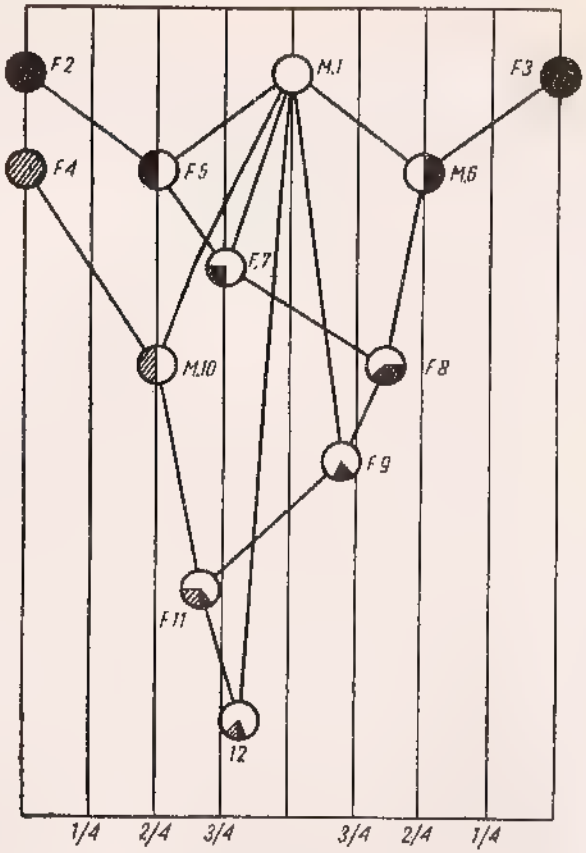


Rys. 35. Schemat chowu krewniaczego (wg G. E. Smitha). Z potomstwa blisko ze sobą spokrewnionych lisów M_1 i F_2 (np. stryj i bratanica lub wuj i siostrzenica) bierze się do dalszej hodowli 3 samce, które kolejno kryją samicę F_6 i jej potomstwo. W ten sposób unika się ujemnych skutków chowu krewniaczego. Stosunek w potomstwie krwi lisów 1 i 2 nie ulega zmianie, natomiast u lisa 9 domieszka krwi obcej jest praktycznie bez znaczenia

Przykładowy schemat chowu krewniaczego u lisów, opracowany na podstawie licznych prób, zalecany przez G. E. Smitha, przedstawiono na rysunku 35.

Kojarzenie według linii

Racjonalną metodą doboru na fermach zarodowych i reprodukcyjnych jest kojarzenie według linii. Metoda ta polega na łączeniu zwierząt spokrewnionych z jakimś cennym osobnikiem, ale nie spokrewnionych ze sobą w inny sposób. Jest to więc również kojarzenie w pokrewieństwie, ale w dalszym. Aby utrwalić cechy jakiegoś osobnika, kojarzy się zwierzęta z nim spokrewnione, nie dopuszczając do zaniku w pogłowiu jego cech. Dzięki stosowaniu tej metody wytworzono linię odznaczającą się np. bardzo cenną barwą, bardzo wyraźnym woalem lub wyjątkową gęstością okrywy. Rozpłodników z takich utrwalonych linii można z powodzeniem używać do poprawy w pogłowiu tych właści-



Rys. 36. Schemat kojarzenia według linii (wg G. S. Smitha). Dzięki umiejętnemu kojarzeniu samca M_1, którego cechy mają być utrwalone, oraz trzech samic (F_2, F_3 i F_4) i ich potomstwa, uzyskuje się ostatecznie w czwartym pokoleniu lisy z nieznaczną tylko domieszką krwi obcej

wości, którymi się one odznaczają. Kojarzenie według linii jest tak samo niebezpieczne jak krewniacze, z tym że nasilenie pokrewieństwa jest tu zwykle słabsze, a więc i niebezpieczeństwo mniejsze. Na podstawie wieloletnich prób G. E. Smith opracował schemat kojarzenia lisów według linii (rys. 36). Praktyczne zalecenia tego autora można sprecyzować następująco:

1) osobnik stanowiący podstawę rozpoczęcia hodowli na linię powinien odznaczać się wybitnymi cechami dziedzicznymi;

2) kojarzenie według linii trzeba rozpocząć od zwierząt blisko spokrewnionych; jezeli w wyniku pierwszej takiej próby uzyska się potomstwo o niepożądanych cechach, osobniki takie nie mogą być podstawą chowu liniowego;

3) w drugim a niekiedy w trzecim pokoleniu konieczne jest wprowadzenie do danej linii domieszki krwi obcej, np. przez skojarzenie ze zwierzętami spokrewnionymi z osobnikiem, na którego prowadzi się linię, jednak mającego domieszkę obcej krwi w ilości około 25%;

4) lisy używane do odświeżania krwi nie muszą się odznaczać właściwościami charakterystycznymi dla danej linii, ale powinny mieć pożądane cechy nie dość wyraźnie występujące u zwierząt z linii;

5) na dużych fermach wskazane jest zapoczątkowywanie nowych linii przynajmniej co 10 lat; na fermach liczących 100 samic rozpłodowych hodowla powinna być prowadzona w obrębie co najmniej 5 linii.

Kojarzenie niekrewniacze

Na większości ferm stosuje się kojarzenie niekrewniacze. Dla omówienia zasad tego typu kojarzeń konieczne jest powołanie się na charakterystykę typów barwnych podaną na str. 279

Można kojarzyć lisy polarne należące do tego samego typu, czyli łączyć osobniki podobne do siebie, np. ciemne z ciemnymi, jasne z jasnymi i w ten sposób utrwalać ich cechy, albo kojarzyć osobniki różnego typu, aby korzystne cechy rodziców uzupełniały się u potomstwa. Oba sposoby mają zalety uzasadniające ich stosowanie w określonym pogłowiu.

Jeżeli ze względów gospodarczych pożądana jest reprodukcja zwierząt określonego typu, np. o jasnym ubarwieniu, stosuje się przede wszystkim kojarzenie osobników podobnych, tj. jasnych z jasnymi, wykorzystując jednocześnie część samców do kojarzeń z samicami typów ciemniejszych, aby uzyskać rozjaśnienie okrywy u potomstwa przeznaczonego na skóry. Przykładem kojarzenia lisów o różnych właściwościach było kojarzenie materiału krajowego z importem norweskim. Chodziło tu m. in. o po-

prawę struktury okrywy u pogłowia krajowego. Lisy norweskie odznaczały się bowiem korzystniejszą gęstością, długością i sprężystością okrywy. Użycie ich do krzyżowań pozwoliło na poprawę tej cechy u potomstwa. W dalszym etapie pracy hodowlanej konieczne stało się z kolei kojarzenie zwierząt podobnych do siebie, tzn. odznaczających się pożądaną strukturą okrywy, aby cechę tę utrwalić w pogłowiu.

Przy dobieraniu par do rozpłodu należy brać pod uwagę pożądane cechy obojga rodziców, aby cechy te wystąpiły u potomstwa. W dążeniu do poprawy jakiejś cechy należy jednak zestawiać pary tak, aby poprawa jednej cechy nie pociągała za sobą istotnego pogorszenia innej, nie mniej ważnej. Praktycznie zatem biorąc bardzo wysoka punktacja uzyskana za jedną cechę nie kwalifikuje jeszcze lisa do rozpłodu, jeżeli inne cechy u niego i jego przodków nie są co najmniej średniej jakości.

Podobne zasady doboru par obowiązują również w rozpłodzie lisów srebrzystych i platynowych. Ze względu na zmienność mody i wymagania skupu zalecane jest na fermach zarodowych i reprodukcyjnych hodowanie lisów trzech różnych typów pod względem umaszczenia (np. bardzo jasny, średnio jasny i bardzo ciemny), ale oczywiście ze znaczną liczbową przewagą przedstawicieli typu, który odpowiada aktualnym wymaganiom skupu. W razie zmiany wymagań można zwierzęta typu mniejszościowego rozmnożyć albo przez zastosowanie odpowiedniego krzyżowania towarowego uzyskać w pierwszym pokoleniu przeznaczone na skóry mieszańce zbliżone fenotypowo do typu aktualnie poszukiwanego na rynku. Hodowle drobnotowarowe powinny mieć stado rozpłodowe reprezentujące tylko typ umaszczenia odpowiadający aktualnym wymaganiom wzorca.

Skrajnym przykładem kojarzenia niekrewniaczego jest łączenie w pary osobników należących do dwóch odmian tego samego gatunku czy nawet do różnych gatunków. Kojarzenie takie nazywa się krzyżowaniem. W hodowli lisów polega ono na łączeniu lisa polarnego niebieskiego z białym albo lisa srebrzystego z platynowym. Przykładem krzyżowania międzygatunkowego jest łączenie lisa pospolitego z polarnym.

Kojarzenia niekrewniacze są metodą, którą można zalecić na fermach towarowych, gdzie chodzi z zasady o otrzymanie w pier-

wszym pokoleniu wartosciowego materiału przeznaczonego na skóry. Fermy takie muszą dbać o stały dopływ pewnych i wartościowych rozpłodników z zewnątrz. W fermach zarodowych i reprodukcyjnych kojarzenie niekrewniacze i krzyzowanie mogą być traktowane jedynie jako wyjsciowa metoda pracy hodowlanej lub dotyczyć części pogłowia. Na zróżnicowanym materiale powstałym w wyniku takiego kojarzenia muszą one prowadzić dalszą pracę hodowlaną i za pomocą kojarzenia krewniaczego lub według linii utrwalać pożądane cechy. Duze fermy zarodowe mają znacznie większą mozliwość selekcji i doboru, a więc odpowiednie warunki na wytworzenie materiału hodowlanego o pożądanych cechach dziedzicznie utrwalonych.

Technika doboru par

Niezależnie od stosowanej metody, dla sprawdzonych samic dobiera się w miarę mozności samce starsze. Dla starych samców przeznacza się zazwyczaj więcej samic, niż to wynika ze średnio przyjętego na fermie stosunku poligamii, na młode zaś mniej. W związku z tym starym samcom moze przypaść również część młodych samic, resztę zaś młodych samic kryją młode samce. Na zalecenie zasługuje powtarzanie kojarzeń tych par, które w minionych latach dały dobre potomstwo, zamiast ryzykownego poszukiwania nowych, lecz niepewnych kombinacji.

Ustalony plan kojarzeń, uwzględniający w miarę mozności wszystkie omówione zalecenia i przewidujący dla każdego samca odpowiednią liczbę samic, powinien być sporządzony jeszcze przed rozpoczęciem sezonu rozpłodowego. Powinien on uwzględniać liczbę i bliższe dane ewidencyjne poszczególnych samic przypadających na kazdego samca. Liczba tych samic zależy od wieku samca, jego uzytkowości rozpłodowej, a częściowo takze i od liczebności w stadzie lisów należących do poszczególnych typów barwnych. Dla każdej grupy samic należy takze ustalić samce rezerwowe, w miarę możności tego samego typu i o podobnym pochodzeniu oraz uzytkowości co samiec zasadniczo przewidziany. Nieraz zdarza się bowiem, że pewne samce (zwłaszcza młode) nie kryją lub też kryją tylko niektóre z przezna

czonych im przez hodowcę samic. Tego rodzaju wypadki są szczególnie częste w hodowli lisów polarnych.

Rezerwowe samce lisów polarnych mogą być niekiedy ubijane w końcu marca, tj. u schyłku okresu kopulacyjnego.

Dokumentacja hodowlana

Kazda ferma lisów powinna prowadzić dokumentację hodowlaną w postaci mniej lub bardziej szczegółowych zapisów, stosownie do typu i wielkości fermy. W celu ujednolicenia systemu zapisów hodowlanych wydano kilka rodzajów znormalizowanych druków. Wszystkie te druki wydane zostały w luźnych arkuszach, które mogą być uzyte do kartoteki lub składać się, po zbroszurowaniu na książkę.

Do tych ujednoliconych druków należą karty licencyjne, których jedna kopia powinna znajdować się w archiwum fermy, druga zaś w Okręgowej Stacji Hodowli Zwierząt.

Karty hodowlane mają na jednej stronie rubryki do zapisywania danych ogólnych, tj.: nr. zwierzęcia, daty urodzenia, liczebności miotu, oceny licencyjnej i danych o przodkach do trzeciego pokolenia włącznie, na drugiej zaś - dane charakteryzujące użytkowość rozpłodową i jakość potomstwa.

Karty klatkowe dla młodzieży mają rubryki na. nr zwierzęcia, nr klatki, datę urodzenia, liczebność miotu, ocenę licencyjną, numery dwóch pokoleń przodków oraz datę i wyniki wazenia, terminy zabiegów i uwagi.

Karty klatkowe dla stada podstawowego słuzą do zapisywania informacji ogólnych, identycznie jak w kartach dla młodzieży, a ponadto do odnotowywania danych dotyczących użytkowania rozpłodowego.

Kolejną grupę stanowią druki usprawniające kierowanie fermą lub umożliwiające przekazywanie niezbędnych danych zootechnicznych władzom zwierzchnim. Są to: zgłoszenia przychówka do licencji, wykaz sprzedanego materiału hodowlanego, wykaz sprzedanych skór.

Niezależnie od wymienionych ksiąg i druków hodowlanych każda ferma powinna prowadzić dziennik fermowy, przechowywany na terenie fermy. Należy do niego wpisywać kolejno wszystkie dane dotyczące wyników obserwacji i oceny poszczególnych właściwości zwierząt; dane te mogą być następnie przydatne do selekcji i doboru zwierząt. W dzienniku fermowym notuje się np. spostrzeżenia i uwagi dotyczące przebiegu kopulacji, tempa wzrostu i rozwoju zwierząt, zachowania się przebywających w jednej klatce młodych pochodzących z różnych miotów, wykładania karmy, zachowania czystości w gniezdzie, prawidłowego przebiegu linienia, a także dane o zdrowotności i ewentualnym przebiegu przebytych przez lisy chorób.

W dzienniku fermowym zapisuje się również daty dokonywania zabiegów pielęgnacyjnych (np. odrobaczanie i czyszczenie uszu), ważeń i pomiarów, przeprowadzania licencji i skórowania zwierząt oraz numery i liczby zabitych sztuk.

7

Użytkowanie lisów

Termin i sposoby uboju

Termin uboju. Dobre przygotowanie lisów do uboju, właściwe jego przeprowadzenie, a następnie prawidłowe ściągnięcie i odpowiednia konserwacja skór wpływają w dużym stopniu na jakość surowca.

Termin uboju lisów polarnych i pospolitych zależy od stopnia dojrzałości okrywy włosowej. Dojrzałość futra lisy polarne i pospolite osiągają optymalnie w okresie od kilku do kilkunastu dni przypadających na czas od początku listopada do końca grudnia. Okres osiągania dojrzałości futra zależy m. in od gatunku zwierzęcia, jego żywienia, stopnia rozwoju, pielęgnowania okrywy, wieku, płci, stanu zdrowia i wreszcie warunków świetlnych w okresie rozwoju okrywy włosowej.

Lisy polarne z wczesnych miotów, prawidłowo żywione oraz przebywające w dobrze zacienionych pomieszczeniach osiągają dojrzałość okrywy w pierwszej połowie listopada. Nasilenie ubojów przypada na drugą połowę listopada. Futro młodych osobników dojrzewa nieco wcześniej, starych później, przy czym u starych samców dojrzewa nieco wcześniej niż u starych samic. Przebyte choroby osłabiające kondycję szczeniąt i opóźniające ich rozwój wpływają również hamująco na rozwój okrywy.

Niekiedy w czasie kształtowania się okrywy zimowej jest celowe okresowe przeczesywanie futra lisów polarnych gęstym metalowym grzebieniem. Pierwsze czesanie wykonuje się w końcu sierpnia, następne w miarę potrzeby, po upływie 14—20 dni

od pierwszego. Jako zasadę należy przyjąć niedopuszczenie nawet do śladów sfilcowania. U zwierząt trzymanych we właściwych warunkach zwykle wystarcza jedno lub dwukrotne czesanie. W nie sprzyjających warunkach utrzymania moze zachodzić potrzeba częstego czesania. Trzeba jednak zwrócić uwagę, aby przy zbyt częstym wykonywaniu tego zabiegu pielęgnacyjnego nie spowodować ubytków w okrywie, do czego zwłaszcza łatwo dochodzi u zwierząt ze sfilcowanym podszyciem.

Czesanie lisów przebiega najsprawniej, jeśli wykonywane jest na specjalnie przystosowanych stołach, zaopatrzonych w odpowiednie uchwyty unieruchamiające głowę zwierzęcia podczas zabiegu.

Pełną dojrzałość okrywy lisy pospolite osiągają w dwa tygodnie później od lisów polarnych. Na rozwój okrywy włosowej u młodych lisów mają wpływ warunki świetlne. Według D. Bielajewa, przez sztuczne skrócenie długości dnia (przez zaciemnianie klatek) do 7 godzin na dobę, przeprowadzane stopniowo od 20 lipca, uzyskano na fermie w Puszkino przyspieszenie nadejścia momentu dojrzewania futra u młodych lisów srebrzystych średnio o 20 dni w porównaniu z lisami grupy kontrolnej, przy równoczesnym poprawieniu niektórych wskaźników jakości okrywy u lisów doświadczalnych. Tak więc zacienianie klatek wpływa równiez dodatnio na przyspieszenie dojrzewania okrywy u lisów.

Termin uboju ustala się ostatecznie na podstawie oględzin zwierząt, które przeprowadza się od połowy października regularnie co 7—10 dni. Futro lisów niebieskich osiąga dojrzałość, gdy okrywa jest w pełni wybarwiona, a włosy pokrywowe są wyrośnięte tylko nieznacznie ponad puch. Na moment ten trzeba zwrócić szczególną uwagę, gdyz futro z nadmiernie wyrośniętymi włosami pokrywowymi traci właściwą strukturę i efekt barwny.

Okrywa lisów srebrzystych i platynowych powinna być gęsta, błyszcząca, o wyraźnych i czystych kolorach. Moment uboju powinien być właściwie uchwycony, gdyż po okresie pełnej dojrzałości okrywy następują zmiany polegające m. in. na dalszym rozwoju podszycia, które rosnąc jeszcze przez pewien czas

przerasta włosy pokrywowe (działa to ujemnie na jednolitość i zwartość futra); równocześnie włosy tracą barwę, połysk i elastyczność, stają się bardziej suche i łamliwe, zaczynają wypadać.

Najbardziej charakterystyczną cechą, po której poznaje się właściwy termin uboju, jest zanik siwego zabarwienia skóry, wywołanego wzrostem włosów, których część pigmentowana tkwi jeszcze w skórze. Skóra zupełnie dojrzała, a więc taka, której wszystkie włosy pokrywowe zakończyły juz swój wzrost, jest na całej swej powierzchni biała, bez sinych plam, co mozna stwierdzić przez rozdmuchiwanie włosów na żywym zwierzęciu. Włosy, które ukończyły swój wzrost, mają korzeń niepigmentowany Ciemniejsze zabarwienie skóry powodowane przez włosy rosnące jest wyraźnie sine u lisów srebrzystych i niebieskosine u lisów niebieskich. Stosunkowo mniej natomiast wyraźne jest zabarwienie skóry u lisów platynowych i polarnych białych.

Technika uboju. Ubój lisów powinien być szybki, humanitarny, wykonywany w ten sposób, aby śmierć zwierzęcia nastąpiła szybko i aby jednocześnie nie powodował uszkodzeń futra. Tym warunkom najbardziej odpowiada ubój za pomocą prądu elektrycznego przy uzyciu specjalnego przyrządu. Stosując długi kabel, mozna uśmiercać lisy w dowolnie wybranym miejscu na fermie; skraca to czas, gdyz nie potrzeba zwierząt donosić, co ma istotne znaczenie, jeśli jest ich dużo.

Sama technika posługiwania się przyrządem jest następująca. Jeden pracownik unosi lisa poziomo trzymając go za skórę na karku i ogon, drugi natomiast wprowadza grubszą końcówkę przyrządu do odbytu, cieńszą dając lisowi do chwycenia zębami. Smierć następuje natychmiast. Pracownik posługujący się przyrządem powinien byc dodatkowo zabezpieczony grubymi gumowymi rękawicami przed ewentualnym porażeniem. Przy opanowaniu techniki ubój jednego lisa trwa 1—2 minuty.

Innym sposobem uśmiercania lisów jest wstrzyknięcie chloroformu lub roztworu chlorku magnezu do serca. Położenie serca u lisa mozna określić stosunkowo łatwo, gdy położy się zwierzę na prawą stronę ciała i dłonią naciśnie jego klatkę piersiową. Igłę (długą) strzykawki wprowadza się w okolicę między piątym

a szóstym żebrem i wstrzykuje do serca około 1 ml chloroformu lub roztworu chlorku magnezu (10 g na 60 ml wody).

Można też zabić lisa przez wprowadzenie do otworów nosowych, strzykawką bez igły, około 3—4 ml chloroformu lub eteru. Wstrzykiwanie chloroformu do serca wymaga pewnej wprawy, jednakże ubój taki jest znacznie praktyczniejszy niż wprowadzenie uśmiercającego środka do otworów nosowych.

Ubite zwierzęta należy powiesić lub rozłożyć tak, aby ciała nie stykały się ze sobą. Nawet krótkotrwałe przyleganie ich do siebie może spowodować zagrzanie się skór i wówczas włosy bardzo łatwo z nich „wyłażą".

Bezpośrednio po uboju przystępuje się do skórowania tuszek. Studzenie ich jest niecelowe, gdyż po stężeniu pośmiertnym znacznie trudniej jest ściągnąć skórę. Stosowane dawniej studzenie miało na celu uniknięcie zabrudzenia futra tłuszczem podskórnym lub krwią. Obecna technika skórowania pozwala przy pewnej wprawie uniknąć tego niebezpieczeństwa.

Wstępna obróbka skór

Zdejmowanie skór

Skórowanie przeprowadza się w specjalnie do tego celu przeznaczonym pomieszczeniu, które powinno mieć łatwo zmywalne (np. malowane na olejno) ściany i betonową podłogę. Na wyposażenie skórowni składa się: stanowisko do skórowania lisów, wałek do mizdrowania skór, skrzynia z trocinami, komplet narzędzi, stojak do wieszania zabitych zwierząt oraz stołki dla pra-

Rys. 37. Kolejne czynności przy skórowaniu lisów: *1* — przecinanie opuszek palcowych; *2* — cięcie na nodze tylnej (od opuszek palcowych do odbytu); *3* — cięcie wzdłuż nóg tylnych, pod odbytem i od odbytu w kierunku ogona; *4* — cięcie podłużne na łapie przedniej; *5* — oddzielanie skóry z kończyn; *6* — obcinanie pazurków; *7* — zdejmowanie skóry z uda; *8* — ściąganie skóry z ogona; *9* — ściąganie skóry z tułowia (kończyny tylne nabite na hak); *10* — zdejmowanie skóry z łapy przedniej; *11* — przecinanie podstawy małżowiny usznej; *12* — odcinanie skóry przy oczodołach; *13* — odcinanie nogi górnej; *14* — przygotowanie do odcięcia nogi tylnej (fot. A. Różański)

1

2

Rys. 37

3

4

Rys. 37

5

6

Rys. 37

7

8

Rys. 37

9

10

Rys. 37

11

12

Rys. 37

13

14

Rys. 37

cowników. W czasie skórowania temperatura w pomieszczeniu powinna wynosić 10—12°.

Skóry z lisów polarnych i pospolitych ściąga się systemem workowym (rys. 37).

Zabitego lisa kładzie się (przed stężeniem pośmiertnym) na stole wysypanym 2—3-centymetrową warstwą suchych, czystych i drobnych trocin bukowych. Najpierw ostrym nożem dokonuje się nacięcia podłużnego na przednich łapach zwierzęcia, tnąc w linii prostej od opuszek do 3—4 cm od pachwiny. Następnie tuszkę przekręca się tyłem do siebie i wykonuje cięcia wzdłuż dobrzusznej strony kończyn tylnych, rozpoczynając od opuszek palcowych i prowadząc linią prostą do odbytu. Odbyt pozostawia się przy tuszce, dokonując dwóch okrężnych cięć — nad i pod odbytem, tak aby łączyły się z cięciami podłużnymi. Aby zapobiec zaplamieniu futra, miejsca cięć posypuje się trocinami. Następnie lisa układa się powtórnie głową do siebie i lewą ręką przytrzymuje go za nasadę ogona, a prawą ściąga skórę od nacięcia pod odbytem do pachwin. Kolejną czynnością jest oddzielenie skóry od mięśni kończyn tylnych i nasady ogona. Przy ściąganiu skóry z kończyn przecina się kolejno więzadła powyżej stopy i więzadła śródstopia. Następnie odcina się pazury skrajne, a potem 3 środkowe, pozostawiając je przy skórze.

Po ściągnięciu z tylnych kończyn skórę ściąga się z ogona. Do tego celu używa się przymocowanego do stołu uchwytu ze specjalnym wycięciem. Nasadę ogona pozbawioną skóry wkłada się w wycięcie, ogon (blisko nasady) przyciska ręką do stołu i energicznie pociąga za nasadę (rys. 37—8). Po dokonaniu tej czynności kończyny składa się razem i nabija na hak, przebijając je z tyłu powyżej kolan. Następnie ściąga się skórę z tułowia aż do pachwiny przednich nóg. Kolejną czynnością jest oddzielenie skóry z przednich łap tak, aby pazurki pozostały przy skórze. Po zdjęciu skóry z łap przednich ściąga się ją, aż do nasady uszu, które odcina się możliwie jak najbliżej czaszki. Kolejno odcina się skórę przy oczodołach oraz przy wargach. Podczas całego skórowania trzeba często posługiwać się trocinami wycierając nimi ręce oraz zasypując płynny tłuszcz i ewentualnie krew. Nie można dopuścić do zaplamienia futra. Po zdjęciu skóry wyłuskuje się za pomocą noża chrząstki uszne. Zdjętą

skórę nakłada się luźno na prawidło włosem do wewnątrz i umieszcza w chłodni lub wystawia na mróz.

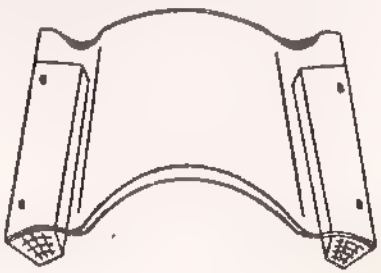
W braku typowego stanowiska do skórowania, ściąga się skórę w pozycji poziomej. Umieszczenie haka na górze i ściąganie skóry w płaszczyźnie pionowej stwarza bowiem większe niebezpieczeństwo zaplamienia futra.

Mizdrowanie skór

Po całkowitym stężeniu tłuszczu podskórnego na zdjętej skórze można przystąpić do jej mizdrowania, tj. zeskrobywania tłuszczu, błon podskórnych i ewentualnie włókien mięsnych. Czynność tę można wykonać bezpośrednio po zdjęciu skóry i całkowitym stężeniu tłuszczu podskórnego lub dopiero po kilku dniach, jeśli ze względu na dużą ilość świeżego surowca zachodzi konieczność przechowania go w chłodni, gdzie umieszcza się po uprzednim zamrożeniu w temperaturze poniżej −18°. Temperatura pomieszczeń, w których skóry poddaje się mizdrowaniu, nie powinna przekraczać +12°C, aby tłuszcz nie topił się i nie zanieczyszczał futra.

Do mizdrowania skór lisich używa się wałka (rys. 38) i odpowiedniego noża (rys. 39). Nóż można zastąpić wypreparowanym zebrem końskim lub bydlęcym. Wałek powinien być wyko-

Rys. 38. Wałek do mizdrowania skór lisich



Rys. 39. Plastykowy nóż do mizdrowania skór lisich

1

Rys. 40

Rys. 40. Ważniejsze czynności przy mizdrowaniu skór lisich: *1* — skóra nałożona na wałek do mizdrowania; *2* — przecinanie skóry z ogona (do środka wprowadzona blaszka); *3* — mizdrowanie skóry z głowy; *4* — wyłuskiwanie małżowiny usznej

2

Rys. 40

3

Rys. 40

4

Rys. 40

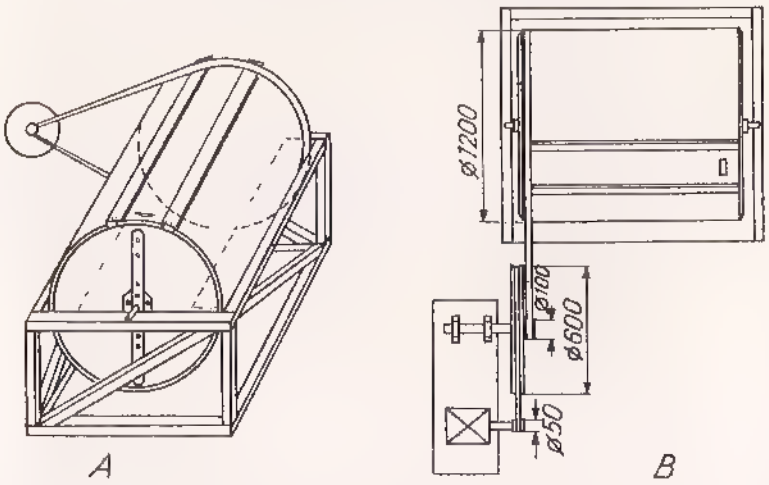
nany z twardego drewna i wygładzony. Nierówności powierzchni wałka mogą być przyczyną uszkodzeń skóry.

Skórę oczyszcza się z tłuszczu bardzo dokładnie; najpierw zeskrobuje się większe jego złogi, a następnie czyści szczegółowo, zwracając przy tym baczną uwagę, aby nie uszkodzić warstwy właściwej i cebulek włosowych. Czyszczenie skóry zaczyna się od ogona (rys. 40), tylnych kończyn oraz kilkucentymetrowego dolnego pasa skóry, gdzie nóż prowadzi się w kierunku od głowy do ogona. Po wymizdrowaniu dolnego pasa skórę napina się, trzymając za oczyszczoną partię, i skrobie w kierunku od ogona do głowy. Ten kierunek skrobania stwarza mniejsze niebezpieczeństwo uszkodzenia cebulek włosowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na usunięcie resztek ścięgien i tłuszczu z partii głowowej, gdyż pozostawienie ich może być przyczyną gnicia skóry.

Trocinowanie skór

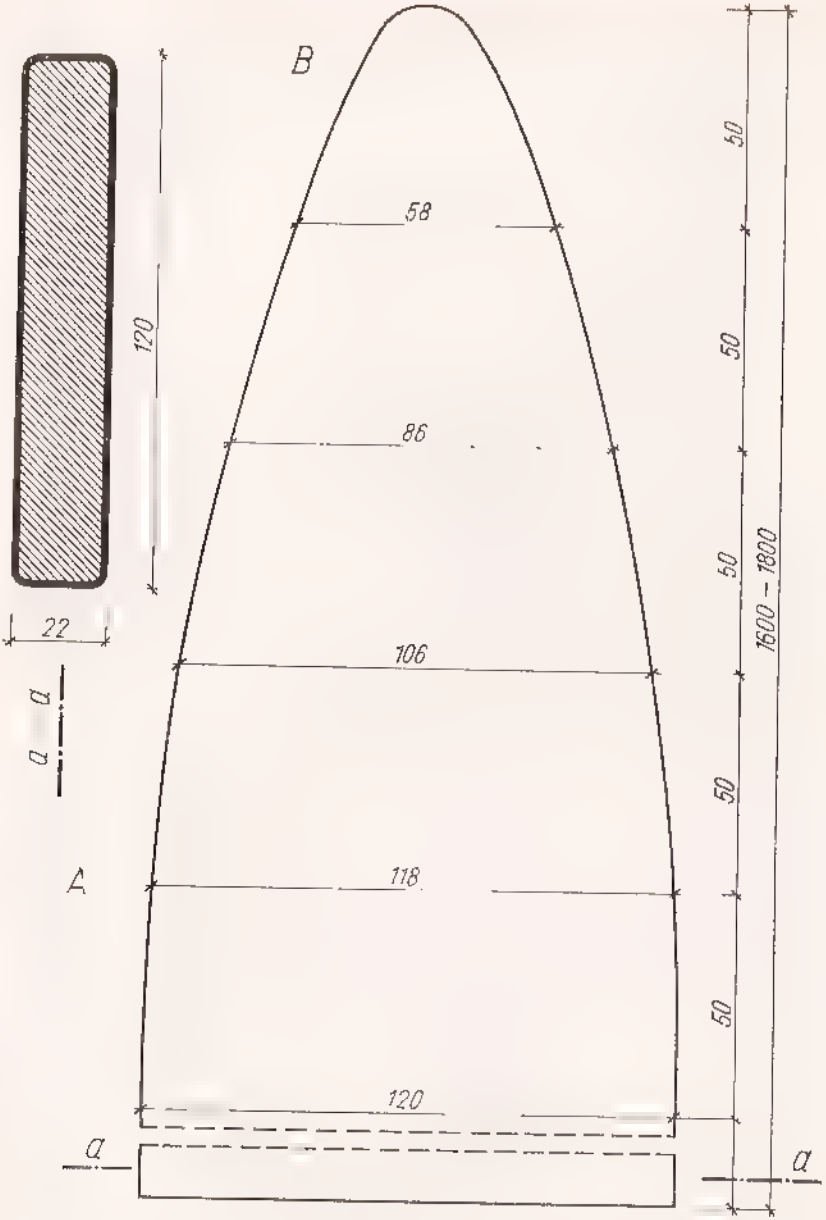
Trocinowanie ma na celu usunięcie z mizdry i włosów tłuszczu oraz innych zanieczyszczeń. Dokładne wytrocinowanie świeżej skóry bezpośrednio po wymizdrowaniu umożliwia usunięcie zanieczyszczeń bez uszkodzenia skóry, która łatwiej schnie, jest trwalsza w przechowywaniu, a nie sklejony tłuszczem włos staje się bardziej puszysty.

Skóry lisie trocinuje się w bębnie o średnicy 90 cm i długości 100 cm, zbudowanym z drewnianej ramy i twardej płyty pilśniowej (rys. 41). Ramę wykonuje się z listew grubości 6×6 cm.



Rys. 41. Bęben do trocinowania i trzepania skór (wg W. Wojewody)

Wewnątrz bębna na całej jego długości umocowuje się dwie gładkie deski szerokości 12 cm. Spełniają one rolę mieszadła. Do napędu bębna wystarcza elektryczny silnik o mocy 1 KM wykonujący 2000 obr./min. Bieg bębna nastawia się na prędkość 18—20 obr./min. Do bębna wkłada się jednorazowo 10—15 skór i wsypuje odpowiednią ilość trocin. Do czyszczenia skór od strony mizdry używa się trocin drobniejszych (1—1,2 l na jedną skórę), od strony zaś futra — grubszych (2—2,5 l na sztukę). Najlepsze są trociny bukowe, nie zawierają bowiem garbnika i żywic; aby dobrze chłonęły tłuszcz, muszą być zupełnie suche.



Rys. 42. Prawidła do formowania i suszenia skór lisich (wg R. Kopańskiego)

Najpierw czyści się, przez 15—20 minut, mizdrę, a potem, przez 20 minut, po wytrzepaniu i odwróceniu skóry — futro. Po przeschnięciu skóry, jeżeli zachodzi potrzeba, należy ją powtórnie wyczyścić i wyczesać.

Formowanie skór

Bezpośrednio po dokładnym wyczyszczeniu skórę należy uformować na czystym (odtłuszczonym) prawidle. Podsychanie świeżych skór, przed naciągnięciem ich na prawidło, powoduje, że tracą one swoją formę, co trudno potem naprawić. Używa się prawideł drewnianych o wymiarach podanych na rysunku 42. Normy na skóry surowe z lisów polarnych i pospolitych ustalają ścisłe wymagania odnoszące się do szerokości i kształtu prawideł. Stosowanie tych znormalizowanych prawideł obowiązuje od sezonu 1976—1977 dla wszystkich rodzajów skór lisich. Uformowanie skóry na prawidle węższym lub mającym inny kształt uważane jest w świetle wymagań normy za wadę obniżającą klasę jakości. Dlatego hodowca powinien zaopatrzyć się w prawidła wykonane zgodnie z wymaganiami normy. Prawidła wykonuje się z suchych desek obustronnie gładzonych, z drewna nie zawierającego garbników i niesmolnego; substancje te zawarte w dużych ilościach, np. w dębinie i sośninie, mogą oddziaływać ujemnie na jakość skór podczas ich suszenia. Brzegi prawideł powinny być zaokrąglone i starannie wygładzone.

Do formowania skór lisich suszonych w suszarniach z wymuszonym obiegiem powietrza (str. 330) używa się prawideł ażurowych, o identycznych wymiarach i kształcie jak prawidła z desek, z tym że wzdłuż szerszej płaszczyzny mają wycięte dwie szczeliny szerokości 20 mm, na bokach natomiast wąskie przecięcia równoległe do szczelin środkowych.

Wilgotną skórę lisią można nakładać na prawidła włosem do wewnątrz lub na zewnątrz. Suszenie włosem na zewnątrz powinno w zasadzie odbywać się na prawidłach ażurowych oraz przy

Rys. 43. Ważniejsze szczegóły formowania skór lisich: *1* — skóra na prawidle przed uformowaniem; *2* — naciąganie skóry; *3* — uformowana skóra z kończyn tylnych; *4* — uformowana skóra z ogona; *5* — jeden ze sposobów formowania skóry z kończyn przednich (fot. A. Różański)

1

Rys. 43

2

3

Rys. 43

4

Rys. 43

5

Rys. 43

użyciu urządzeń umożliwiających wprowadzenie strumienia powietrza pomiędzy prawidło a skórę. Szczeliny w prawidle ułatwiają obieg powietrza i tym samym równomierne schnięcie skóry na całej powierzchni. Wilgotna skóra uformowana włosem na zewnątrz trudniej schnie, ale przy suszeniu jej wdmuchiwanym powietrzem nie ma to większego praktycznego znaczenia. Tak uformowana skóra nie wymaga odwracania podczas suszenia, co wpływa na zmniejszenie pracochłonności obróbki, a także pozwala na dokładne zachowanie nadanej jej formy.

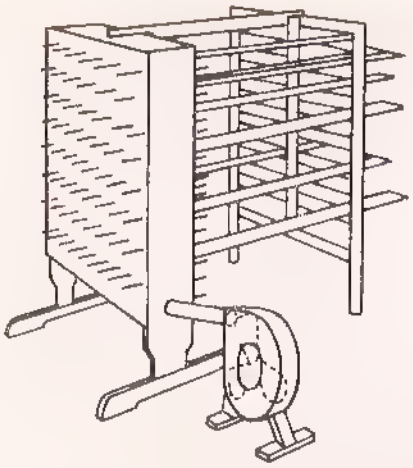
Samo formowanie skóry najwygodniej jest przeprowadzać na specjalnym stanowisku (rys. 43). Po symetrycznym ułożeniu skóry głowy, nosek przybija się gwoździkiem na samym szczycie prawidła. Następnie skórę kładzie się na stole stroną brzuszną do góry i dwoma gwoździkami przybija rozłożoną wargę dol-

ną. Po wyprostowaniu skóry i jej symetrycznym rozłożeniu (linia grzbietowa powinna znajdować się dokładnie na środku prawidła), prowizorycznie przymocowuje się skórę z kończyn tylnych. W celu zapobieżenia nierównomiernemu kurczeniu się skóry i powstawaniu przewężeń — w okolicy szyi, na grzbiecie, na wysokości łopatek wbija się 4 gwoździe. W część nie rozciętą łapek przednich wkłada się wałeczki z mocno zwiniętej gazety (długości około 15 cm i średnicy 3 cm). W okolicy pachwin skórę unosi się lekko i przybija w tej pozycji do boku prawidła, co umożliwia swobodne kurczenie się słabej skóry w okolicach pachwin. Następnie skórę układa się swobodnie na prawidle, a jej nadmiar z dolnej partii podsuwa z jednej i drugiej strony pod ogon i przymocowuje gwoździkiem. Nie należy zbytnio naciągać partii grzbietowej, powoduje to bowiem przerzedzenie okrywy. Przeciwnie, dla umożliwienia swobodnego kurczenia się skóry, a tym samym zagęszczenia okrywy, ogon formuje się tak, aby na $^1/_3$ długości od nasady tworzył lekki łuk. Pozostałą część ogona rozkłada się równomiernie i przymocowuje do prawidła dwoma listewkami. Po umocowaniu partii grzbietowej i ogona ostatecznie formuje się tylne łapki przez dokładne ich rozciągnięcie i przymocowanie do boków prawidła. Formując skórę trzeba pamiętać, że musi być ona ułożona symetrycznie, bardzo dokładnie wygładzona, a włos nie może być potargany. Niedopuszczalne jest pozostawienie fałd i nierówności.

Suszenie skór

Skóry suszy się w specjalnie do tego celu przystosowanym pomieszczeniu. Zasadą jest, aby było to pomieszczenie ogrzewane i miało możliwość odprowadzenia nadmiaru pary, wydzielającej się w procesie suszenia. Najlepszym źródłem ciepła są piecyki elektryczne lub centralne ogrzewanie; zapewniają one stały dopływ ciepła i umożliwiają regulowanie temperatury. Wewnątrz pomieszczenia instaluje się wentylator wyciągowy. Skóry ustawia się tak, aby nie stykały się ze sobą.

Urządzenie do suszenia skór za pomocą wymuszonego obiegu powietrza, pokazane na rysunku 44, składa się z szerokiej płas-

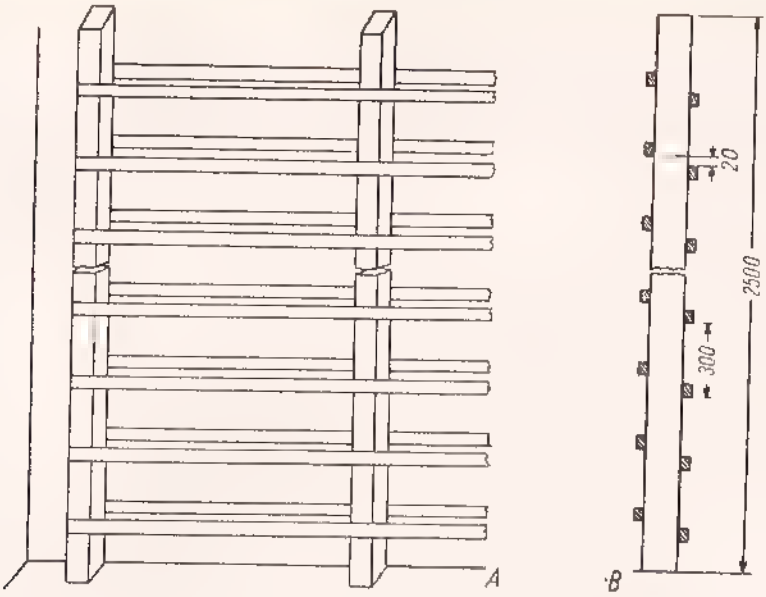


Rys. 44. Przenośna suszarnia z dmuchawą do suszenia skór (schemat budowy)

kiej skrzyni, zbudowanej z blachy, twardej płyty pilśniowej itp. Przednia lub przednia i tylna płaszczyzna skrzyni mają otwory o średnicy 6—8 mm, w których umocowane są metalowe lub gumowe rurki długości 10—12 cm. Na rurki te nakłada się naciągnięte na prawidła (ażurowe) skóry otworem pyskowym. Specjalna dmuchawa wtłacza do skrzyni ogrzane powietrze, które przez otwór w rurce dostaje się pod skórę. Wdmuchiwane powietrze powinno mieć temp. 18—20°C. Czas suszenia lisich skór nie przekracza z zasady 48 godzin.

Do suszenia skór (nałożonych na prawidła włosem na zewnątrz) na fermach nie dysponujących opisaną suszarnią najlepiej nadaje się specjalna drabinka (rys. 45), umożliwiająca ustawienie dużej ilości skór w małym pomieszczeniu. W pierwszej fazie suszenia temperatura powinna wynosić 25—28°, w drugiej 20—25° i w trzeciej — 18—20°C. Niedopuszczalne jest suszenie skór na słońcu lub też bezpośrednio przy źródle ciepła, w temperaturach wyższych niż 30°. Świeże skóry ustawia się na górnych szczeblach drabinki, gdzie temperatura jest wyższa, i przetrzymuje tam mniej więcej przez 12—24 godzin. Po podsuszeniu i przewróceniu skór włosem na wierzch przenosi się je na szczeble dolne, gdzie odbywa się zasadnicze suszenie skór trwające 2—3 dni.

Sam proces suszenia polega na usunięciu ze świeżej skóry znacznej części wody, której zawiera ona przeciętnie 60—70% w postaci tzw. wody kapilarnej i śródkomórkowej. Suszenie w temperaturze wyższej niż 40° powoduje nieodwracalne zmiany chemiczne białek zawartych w skórze, co pociąga za sobą zniszczenie jej włóknistej struktury, zeskorupienie się mizdry i unie-



Rys. 45. Drabinka do suszenia skór: *a* — widok ogólny; *b* — przekrój pionowy

możliwia parowanie wody z głębszych warstw. Skóra taka staje się łamliwa i krucha, nie daje się zatem garbować.

Wysuszone skóry zdejmuje się z prawideł i starannie oczyszcza z ewentualnych resztek tłuszczu oraz pyłu, który osiadł na nich podczas suszenia. Celowe jest również ostateczne wytrzepanie ich i wyczesanie. Ewentualne plamy tłuszczu na okrywie zmywa się szmatką umoczoną w rozpuszczalniku benzynowym.

Konserwacja skór

Skóry prawidłowo zdjęte i oczyszczone oraz należycie wysuszone mogą być przechowywane w suchych, chłodnych i przewiewnych pomieszczeniach nawet przez dłuższy okres. Należy jednak co pewien czas je przeglądać, przeczesywać i przetrzepywać, aby w ten sposób uchronić je przed szkodnikami. Do najgroźniejszych szkodników żerujących na skórach surowych należą mole, niszczące włosy, oraz larwy chrząszczy skórojadów, drą-

żące kanaliki w skórze od strony mizdry. Niegarbowanych skór nie można zbyt długo przechowywać, gdyż tracą na wartości wskutek zachodzących w nich procesów chemicznych, związanych z rozkładem resztek tłuszczu. Poza tym przechowywane zbyt długo skóry tracą właściwą barwę okrywy; futro lisów srebrzystych i niebieskich wykazuje skłonność do brunatnienia.

Dłuższe przetrzymywanie wysuszonych skór surowych zwiększa również ryzyko uszkodzenia ich przez wymienione już szkodniki. Aby temu zapobiec, skóry przesypuje się naftaliną lub zawiesza w szczelinie zamkniętych (tzw. moloszczelnych) torbach plastykowych. Wczesne sprzedanie wysuszonych skór w punkcie skupu oszczędza hodowcy trudu, jak również zapobiega ewentualnym stratom.

8

Choroby lisów

Wstęp

Rozdział ten ma za zadanie zapoznanie Czytelnika z najważniejszymi chorobami występującymi u lisów. Wiadomości tu zawarte przeznaczone są dla hodowców. Szerzej więc będzie tu omówione zapobieganie chorobom oraz środki zaradcze w razie ich występowania. Przypadki, w których leczenie należy wyłącznie do kompetencji lekarza weterynaryjnego, omówione będą ogólniej, z podaniem charakterystycznych objawów choroby.

Przy chorobach niezaraźliwych i występujących sporadycznie doświadczony hodowca może sam lub pod kierunkiem lekarza udzielać pomocy chorym zwierzętom. Znajomość zasad udzielania pierwszej pomocy chorym zwierzętom może w wielu przypadkach przyczynić się do uratowania im życia. W razie niepowodzenia straty można zaliczyć do losowych, a ponieważ występują sporadycznie, nie rzutują na wyniki ekonomiczne fermy.

Najgroźniejsze dla lisów są choroby występujące masowo, a więc choroby zaraźliwe, zatrucia pokarmowe oraz inwazje pasożytnicze; mogą one zdziesiątkować pogłowie, a czasem zupełnie je zniszczyć.

Zdrowe lisy mają normalnie tętno 80—140 na minutę i ciepłotę ciała nie przekraczającą u dorosłych osobników 38—40°C, a u młodzieży — 39—40,5°C. Zwiększone tętno i temperatura ciała (gorączka) są objawem choroby.

Znajomość objawów tych groźnych chorób pozwala hodowcy w porę wezwać lekarza wet., który po rozpoznaniu choroby mo-

ze zastosować skuteczne leczenie oraz przedsięwziąć środki zapobiegające rozprzestrzenianiu się choroby.

Należy podkreślić, że samodzielne leczenie choroby lisów w takich przypadkach nie tylko nie przyniesie efektów, ale nawet może zaciemnić obraz choroby, co utrudni lekarzowi właściwe rozpoznanie, a w konsekwencji powiększy straty.

Lekarz rozpoznając chorobę bierze pod uwagę szereg czynników ją wywołujących. Przeprowadza wywiad z hodowcą, który wnikliwie obserwując zwierzęta może udzielić cennych informacji dotyczących okoliczności związanych z zachorowaniem. Bada klinicznie chore zwierzęta (m. in. bada ciepłotę ciała, mierzy tętno i liczbę oddechów), analizuje ich żywienie, a na padłych sztukach dokonuje selekcji. Dopiero na podstawie wszystkich uzyskanych informacji i wyników badań klinicznych oraz w razie potrzeby badań dodatkowych, np. bakteriologicznych, rozpoznaje chorobę i przystępuje do leczenia.

W hodowli lisów, jak w każdej hodowli wielkostadnej, istnieją sprzyjające warunki do szerzenia się chorób zaraźliwych. Przyczynia się do tego zgrupowanie zwierząt na niewielkiej przestrzeni, w kontaktujących się pomieszczeniach, sposób przygotowania i zadawania karmy oraz wspólna obsługa i sprzęt hodowlany.

Z przytoczonych przykładów wynika, że ścisłe przestrzeganie zasady higieny chowu zwierząt futerkowych oraz szeroko pojęte zapobieganie chorobom ma bardzo duże znaczenie.

Przez pielęgnowanie, żywienie i utrzymanie zwierząt hodowca ma wpływ na ich odporność naturalną. Przez odporność naturalną rozumie się stan zmniejszonej wrazliwości zwierząt na zetknięcie się z zarazkiem. Istnieje pewien stosunek pomiędzy odpornością naturalną a zjadliwością zarazka, czyli jego zdolnością chorobotwórczą. Im większą jest odporność naturalna, o której świadczy dobra kondycja, tym bardziej musi być zjadliwy zarazek, aby wywołać określoną chorobę zakaźną. U osłabionych zwierząt nawet mało zjadliwy zarazek może wywołać ciężką chorobę.

Typowym tego przykładem może być występowanie paratyfusu na sąsiednich dwóch fermach lisich w województwie warszawskim w czerwcu 1958 r. Zakażenie ich nastąpiło za pośredni

ctwem zakażonej paratyfusem karmy mięsnej. Pierwsze zachorowania wystąpiły wśród zwierząt o dobrej kondycji. Zachorowało kilkadziesiąt sztuk w wieku około 2 miesięcy. Leczenie ich dało dobre wyniki. Padło tylko około 5% szczeniąt, pochodzących z najsłabszych miotów. Druga ferma borykała się w tym czasie z duzymi trudnościami. Szczenięta były niedozywione, przebieg choroby był zatem znacznie gwałtowniejszy i cięższy, a śmiertelność duża. Padło około 15% szczeniąt. Zwierzęta o zmniejszonej odporności naturalnej łatwo ulegały zakażeniu.

Poza odpornością naturalną istnieje odporność nabyta. Organizm uzyskuje ją po zetknięciu się z zarazkiem w warunkach naturalnych lub sztucznych. Odporność ta ma duże znaczenie w zapobieganiu chorobom zakaźnym. Odporność sztuczną uzyskuje zwierzę za pośrednictwem szczepień ochronnych, pod których wpływem w organizmie powstają swoiste w stosunku do określonych zarazków ciała obronne (przeciwciała).

Przez wytworzenie w organizmie zwierzęcia, pod wpływem szczepionek, swoistych ciał obronnych nabywa ono trwałej odporności przeciw określonym chorobom zakaźnym. Natomiast po wprowadzeniu do organizmu gotowych ciał obronnych zawartych w surowicy nabiera on natychmiastowej odporności, trwającej jednak bardzo krótko.

W hodowli lisów na dużą skalę stosuje się szczepienia przeciw nosówce i zakaźnemu zapaleniu mózgu i rdzenia (tzw. mózgówce). Jeśli organizm zwierzęcia znajduje się w bezpośrednim niebezpieczeństwie zakażenia lub jest zakażony, to zachodzi konieczność dostarczenia mu ciał obronnych zawartych w surowicy odpornościowej.

Na naturalną odporność zwierząt ma wpływ środowisko, a poza tym żywienie, pielęgnowanie itp. Czynniki te zostały szczegółowo opisane w innych rozdziałach tej książki.

Konieczność zapewnienia zwierzętom odpowiednich warunków higienicznych na fermach lisich jest często niedoceniana. Jakkolwiek lisy mają dużą zdolność przystosowywania się do niekorzystnych warunków, to jednak należy pamiętać, że są granice tego przystosowywania się; przekroczenie ich odbija się ujemnie na wzroście i rozwoju zwierząt, na ich zdolnościach rozrodczych i zdrowotności.

Choroby zwierząt można ogólnie podzielić na zaraźliwe i niezaraźliwe. Zaraźliwe z kolei dzielą się na zakaźne, wywołane przez zarazki, i inwazyjne, wywołane przez pasożyty.

Choroby niezaraźliwe można podzielić na schorzenia poszczególnych układów i narządów np. układu oddechowego, układu pokarmowego, wątroby, nerek itp., oraz ze względu na określony wspólny czynnik chorobotwórczy — na schorzenia spowodowane zaburzeniami przemiany materii, np. niedobory witamin i zatrucia pokarmowe. Ze względu na częstość występowania oraz rozmiary szkód gospodarczych najgroźniejsze są choroby zaraźliwe.

Choroby zakaźne

Choroby zakaźne, czyli infekcyjne, są wywoływane przez chorobotwórcze zarazki (bakterie, wirusy lub grzyby), które wniknąwszy do organizmu pasożytują w określonych narządach i tkankach wywołując tym zaburzenia w funkcjach organizmu. Z chorób zakaźnych u lisów zostaną opisane najgroźniejsze, bo zaraźliwe — łatwo przenoszące się z chorych zwierząt na zdrowe i dlatego powodujące duże straty na fermie.

Nosówka

Nosówka ze względu na jej szybkie rozprzestrzenianie się w stadzie oraz wysoką śmiertelność wśród chorych zwierząt jest jedną z najgroźniejszych zakaźnych chorób mięsożernych zwierząt futerkowych. Na nosówkę wrazliwe są wszystkie lisy, a odporność wzrasta z wiekiem. Choroba moze występować na fermach w ciągu całego roku, a najczęściej w miesiącach letnich.

Przyczyny. Nosówkę wywołuje wirus, ale przebieg choroby bywa zwykle powikłany bakteriami towarzyszącymi, najczęściej salmonelami, wywołującymi paratyfus. Źródłem zakażenia są chore psy, które jeśli mają wstęp na fermę, zakazają zwierzęta bezpośrednio. Okoliczne i wałęsające się psy chore na no-

sówkę lub będące nosicielami wirusa zarażają teren. Wirusy mogą być przenoszone również przez ludzi, dzikie gryzonie, ptaki i owady. Innym źródłem zakażenia mogą być lisy nowo nabyte, włączone do stada podstawowego, a pochodzące z fermy opanowanej przez nosówkę. Podobnie samce sprowadzone do krycia z innych ferm mogą być przyczyną zakażenia.

Objawy. Od momentu zakażenia do chwili wystąpienia pierwszych objawów chorobowych upływa od kilku dni do jednego miesiąca. Najpierw lisy tracą apetyt i stają się osowiałe, potem występuje u nich biegunka, zwierzęta chudną, włosy mają nastroszone i matowe. W tym czasie wskutek zapalenia spojówek pojawia się wyciek z oczu — najpierw śluzowy, potem ropny, widoczny zwłaszcza po nocy, przy rannym karmieniu. Chore zwierzęta kichają, potrząsają głową; pojawia się u nich wyciek z nosa, najpierw surowiczy, później śluzowy, wreszcie śluzowo-ropny. W dalszym przebiegu choroby występują objawy w postaci niedowładu i porażenia tylnych kończyn oraz drgawek mięśni, w czasie których chore lisy ślinią się, kłapią zuchwą i chwytają zębami siatkę. Objawy te przeważnie poprzedzają zejście śmiertelne. W innych przypadkach następuje chwilowe uspokojenie i po przerwie znowu występują ataki drgawek. Najwrażliwsze są zwierzęta młode, u których przebieg choroby jest szybszy, cięższy i przeważnie śmiertelny. Zakazenie nosówką ciężarnych samic powoduje poronienia, rodzenie martwych płodów, bezmleczność samic i szereg innych objawów związanych z okresem porodowym. U niektórych samców dochodzi do porażenia prącia, a następnie wypadnięcia jego z napletka. Szczenięta mogą zachorować już w okresie ssania. Nosówka u nich objawia się biegunką i niemal z reguły ropnym zapaleniem spojówek (śluzowo-ropny wyciek z oczu) i osłabieniem żywotności.

Postępowanie. Zwalczanie nosówki musi być przeprowadzone pod kierunkiem lekarza wet., którego należy natychmiast wezwać w razie zauwazenia pierwszych objawów tej choroby. Leczenie zwierząt chorych jest bezskuteczne. Jedynym środkiem opanowania i zwalczania nosówki na fermie jest natychmiastowa likwidacja chorych zwierząt i szczepienie zapobiegawcze pozostałego pogłowia. Konieczne jest przy tym dokładne odkażenie klatek, wszystkich urządzeń, pomieszczeń i sprzętu

2% roztworem sody kaustycznej. Szczegóły i technikę odkażania podaje lekarz wet.

Zapobieganie. Nosówce zapobiega się przede wszystkim przez ochronne szczepienie całego znajdującego się na fermie stada lisów. Ponadto materiał hodowlany służący do uzupełnienia stada podstawowego powinien być sprowadzany tylko ze zdrowych ferm, będących pod stałym nadzorem lekarskim. Duże znaczenie ma też przestrzeganie higieny chowu lisów oraz szczepienia ochronne psów trzymanych na fermie, których w żadnym wypadku nie powinno się wypuszczać poza jej teren. Nie należy też wpuszczać na teren fermy obcych psów — potencjalnych nosicieli wirusów nosówki.

Zakaźne zapalenie mózgu i rdzenia

Zakaźne zapalenie mózgu i rdzenia, potocznie zwane mózgówką, jest rozpowszechnione w polskich hodowlach lisów w znacznie większym stopniu, niż się na ogół przypuszcza. Choroba ta, u starszych lisów, które są odporniejsze, często występuje w postaci utajonej, bez widocznych objawów. Rozprzestrzenienie się jej spowodowały liczne przerzuty zwierząt przy wymianie rozpłodników oraz całych stad podstawowych.

Przyczyny. Zakaźne zapalenie mózgu i rdzenia w wielu fermach występuje co pewien czas jako choroba stacjonarna, często nie rozpoznawana; stwierdzone na sekcji zmiany chorobowe w postaci zapalenia żołądka i jelit często są przypisywane zatruciu pokarmowemu. Przyczyną choroby jest wirus, ten sam, który wywołuje zakaźne zapalenie wątroby u psów (choroba Rubartha). Przebieg choroby i śmiertelność uzależnione są od żywienia i utrzymania zwierząt. Występuje ona zwykle w okresach największej wrażliwości zwierząt, a więc po odsadzeniu szczeniąt od matki oraz w czasie jesiennej zmiany okrywy włosowej. Zakażenie zwierząt następuje wskutek rozsiewania zarazków przez nosicieli. Samce zarazają samice w czasie kopulacji, a samice mogą zarażac swoje potomstwo. Zakażenie najczęściej następuje przez drogi oddechowe. Choroba może być również roznoszona pośrednio, przez obsługę, sprzęt itp.

O b j a w y. Wirus będący sprawcą zakaźnego zapalenia mózgu i rdzenia atakuje ośrodkowy układ nerwowy; objawami choroby są: wzmożona pobudliwość zwierzęcia, drgawki mięśni i ataki epileptyczne, w czasie których następuje zejście śmiertelne. Niekiedy ataki te powtarzają się kilkakrotnie i wówczas zwierzęta wracają pozornie do zdrowia.

Choroba może przebiegać w postaci ostrej. Chorę zwierzęta padają w trakcie ataków epileptycznych, którym towarzyszy wpływ pienistej śliny z jamy ustnej. Przy łagodniejszym przebiegu choroby pojawiają się zaburzenia przewodu pokarmowego w postaci biegunki, braku apetytu i szybko postępującego chudnięcia. Straty wynoszą od kilkunastu do kilkudziesięciu procent pogłowia zwierząt na fermie, zależnie od zjadliwości zarazka i odporności zwierząt.

P o s t ę p o w a n i e. Leczenie chorych zwierząt najczęściej nie daje wyników. W razie stwierdzenia u lisów opisanych objawów należy wezwać lekarza wet. Zwalczanie zakaźnego zapalenia mózgu i rdzenia polega na odosobnieniu zwierząt z objawami choroby oraz na szczepieniu całego pogłowia surowicą odpornościową oraz szczepionką FH. Przeprowadza się jednocześnie odkazanie fermy w sposób zalecony przez lekarza wet.

Z a p o b i e g a n i e. Zapobieganie polega na rokrocznym szczepieniu całego pogłowia szczepionką. Należy usunąć zwierzęta podejrzane o przechorowanie zakaźnego zapalenia mózgu i rdzenia oraz wykluczyć z hodowli ich potomstwo; do uzupełniania stada podstawowego powinny służyć zwierzęta pochodzące ze znanych i zdrowych ferm.

Paratyfus

Lisy dorosłe dobrze utrzymane wykazują dużą odporność na tę chorobę. Najwrażliwsze są szczenięta w wieku od 3 tygodni do 3 miesięcy.

P r z y c z y n y. Paratyfus jest chorobą zakaźną wywoływaną przez bakterie z grupy *Salmonella (S. typhimurium, S. enteritidis* Gaertner, *S. choleraesuis).* Głównym źródłem zarazków jest mięso ze zwierząt padłych lub dobitych z konieczności, zakażonych

paratyfusem. Innym źródłem mogą być: zakażone mleko i woda, jaja, zwłaszcza kacze, oraz inne pasze przechowywane w złych warunkach higienicznych i zakażone salmonelami. Zródłem zakażenia są również zwierzęta, które po przechorowaniu paratyfusu pozostały nosicielami zarazka. Z kałem i moczem tych zwierząt wydalane są bakterie, którymi zarazają się inne zwierzęta. Nosicielstwo partyfusu jest szczególnie niebezpieczne u samic, które mogą zakażać przychówek. Również szczury, myszy, ptaki i owady mogą odgrywać rolę przenosicieli zarazków.

Objawy. Początkowymi objawami paratyfusu są: brak apetytu, osowiałość, wysoka ciepłota ciała. Zaburzenia przewodu pokarmowego objawiają się biegunką; kał jest cuchnący, z domieszką śluzu, a nawet krwi. Okolica odbytu jest zabrudzona kałem. Włosy są nastroszone i matowe. Zdarzają się wymioty. Zwierzęta szybko chudną, garbią się, chód mają chwiejny (objaw zapowiadający niedowład kończyn).

Obserwowana w fermach lisich inna postać paratyfusu przebiega bez zaburzeń w przewodzie pokarmowym. Zarazek atakując ośrodkowy układ nerwowy wywołuje objawy chorobowe charakterystyczne dla schorzeń nerwowych — niezborność ruchów, skurcze mięśni i utratę przytomności. Chore zwierzę uderza głową o napotykane przedmioty i ściany klatki.

Śmiertelność przy paratyfusie zależna jest od wieku i odporności zwierząt oraz od zjadliwości zarazka Im młodsze zwierzęta i gorzej utrzymane, tym cięższy przebieg choroby i wyższa śmiertelność.

Postępowanie. Objawy chorobowe oraz zmiany stwierdzane na sekcji nie pozwalają na pewne rozpoznanie paratyfusu. Zawsze musi decydować badanie bakteriologiczne. Dlatego zwłoki padłych zwierząt powinny być wysyłane do Zakładu Higieny Weterynaryjnej. Należy pamiętać, że bakterie paratyfusu, szeroko rozpowszechnione w przyrodzie, występują często jako zarazki towarzyszące innym chorobom zakaźnym, a zwłaszcza nosówce. Dlatego leczenie paratyfusu powinno być zawsze powierzone lekarzowi wet.

Postępowanie. W razie stwierdzenia paratyfusu szczepi się zwierzęta odpowiednią surowicą odpornościową, dostosowaną

do typu salmoneli wykrytych u chorych zwierząt. Zwierzęta chore leczy się antybiotykami i sulfonamidami. Klatki (zwłaszcza domki), wszystkie pomieszczenia fermowe i kuchenne, maszyny oraz sprzęt po dokładnym oczyszczeniu odkaża się roztworem 2% sody kaustycznej i dokładnie spłukuje wodą.

W okresie trwania choroby trzeba zupełnie zaniechać tatuowania i ważenia lisów. Zwierzętom należy zapewnić karmę pełnowartościową, bogatą w witaminy. Zaleca się zakwaszenie karmy kwasem mlekowym albo zsiadłym mlekiem lub serwatką. Wpływa to hamująco na rozwój bakterii paratyfusu.

Zapobieganie. Zapobieganie polega na przestrzeganiu higieny chowu, ze szczególnym uwzględnieniem racjonalnego żywienia paszami mięsnymi badanymi przez lekarza wet. W razie stwierdzenia na fermie paratyfusu należy przebadać wszystkie ewentualne zródła zarazka, tj. mleko, wodę, mięso itp. Szczepienie zapobiegawcze stosuje się na fermach, gdzie choroba ta powtarza się w kolejnych latach.

Wąglik

Jest to bardzo groźna choroba zwierząt gospodarskich, na którą chorują najczęściej bydło i owce. Z tego względu jest zwalczana z urzędu przez państwo, tzn. należy do chorób, których każdy przypadek musi był zgłoszony natychmiast do urzędowego lekarza wet.; po stwierdzeniu choroby lekarz wydaje zarządzenia obowiązujące pod rygorami administracyjnymi. Na wąglik mogą również zachorować ludzie.

Przyczyny. Wąglik wywoływany jest przez zarazek zwany laseczką wąglika. Bakteria ta ma zdolność wytwarzania form przetrwalnikowych, bardzo odpornych na niekorzystne warunki środowiska; w związku z tym może ona latami zachowywać swoją zjadliwość; czyli zdolność zakażania.

Lisy zakazają się zjadając mięso pochodzące ze sztuk padłych na wąglik. W takim mięsie przechowywanym w temperaturze otoczenia istnieją dogodne warunki dla zarazków do wytworzenia przetrwalników. Zakazenie następuje przez przewód pokarmowy,

rzadziej oddechowy; sprzyjają mu uszkodzenia błony śluzowej jelit lub jamy ustnej.

O b j a w y. Wysoka ciepłota ciała, przyspieszony oddech, silne pragnienie, wymioty, biegunka (w kale obecność krwi), chwiejny chód. Może wystąpić obrzęk gardła i krtani. Przy postaci nadostrej przebieg choroby jest piorunujący, tzn. zwierzęta padają nagle bez widocznych objawów chorobowych.

P o s t ę p o w a n i e. W razie podejrzenia o zachorowanie lisów na wąglik obowiązuje natychmiastowe wezwanie lekarza wet. Leczenie zwierząt chorych nie przynosi rezultatów. Zakazane jest skórowanie zwierząt w obawie przed zarażeniem ludzi oraz rozprzestrzenieniem się zarazków. Chore sztuki zabija się i spala (wraz ze skórą).

Z a p o b i e g a n i e. Zapobieganie polega na skarmianiu mięsa badanego przez lekarza wet. i przestrzeganiu higieny chowu.

Wścieklizna

Na wściekliznę mogą chorować wszystkie gatunki zwierząt gospodarskich i człowiek, najczęściej jednak ofiarą tej choroby bywa pies, który zakaża inne zwierzęta. Choroba jest bardzo niebezpieczna dla człowieka i śmiertelna, jeśli po pokąsaniu przez wściekłe zwierzę nie podda się on natychmiast szczepieniu. Lis chory na wściekliznę może zakazić człowieka, o czym należy zawsze pamiętać.

P r z y c z y n y. Wścieklizna jest wywoływana przez swoisty wirus. Zakażenie lisów następuje w czasie pokąsania ich przez chorego na wściekliznę psa lub inne wściekłe zwierzęta, np. dziko żyjące.

O b j a w y. Okres wylęgania się choroby u lisa trwa około 2 tygodni od momentu pokąsania go przez chore na wściekliznę zwierzę. Choroba może mieć dwie postacie — utajoną i ostrą. Postać utajona odznacza się stopniowym nasileniem objawów chorobowych, takich jak utrata apetytu, niemożność picia wody, osowiałość i niedowład tylnych kończyn. Przy postaci ostrej na czoło objawów, poza wyżej wymienionymi, wysuwa się niepo-

kój i podniecenie zwierzęcia, silna agresywność oraz ślinotok, przeważnie pienisty.

P o s t ę p o w a n i e. Ponieważ wścieklizna jest chorobą zwalczaną z urzędu, o każdym jej wypadku należy zawiadomić urzędowego lekarza wet., który wydaje odpowiednie zarządzenia. Chore lisy zabija się i spala (wraz ze skórą).

Z a p o b i e g a n i e. Zapobieganie polega na corocznym szczepieniu wszystkich psów fermowych i szczelnym ogrodzeniu fermy, uniemożliwiającym przedostanie się na jej teren obcych psów i dzikich zwierząt.

Choroba Aujeskyego

Choroba ta występuje u ssaków i ptaków, między innymi u domowych.

P r z y c z y n y. Przyczyną choroby jest wirus. Zakażenie następuje głównie przez skarmianie mięsa i odpadów pochodzących ze zwierząt chorych lub padłych na chorobę Aujeskyego. Sposób przenoszenia się tej choroby nie został jeszcze dokładnie poznany, niemniej niebezpieczeństwo zarażenia się zdrowych zwierząt od sztuk chorych lub ozdrowieńców jest mało prawdopodobne. Lisy starsze są bardziej odporne niż młodzież.

W ostatnich latach zaobserwowano wzrost przypadków choroby Aujeskyego u mięsożernych zwierząt futerkowych. Ma to związek skarmianiem odpadów poubojowych pochodzących od świń, które mogły chorować bez widocznych objawów.

O b j a w y. Choroba Aujeskyego w swoich objawach jest podobna do wścieklizny, stąd pochodzi jej druga, używana niekiedy nazwa — wścieklizny rzekomej. Od chwili zarażenia się do momentu wystąpienia pierwszych objawów upływa od 3 do 5 dni. Początkowo choroba objawia się posmutnieniem zwierząt i brakiem u nich apetytu; potem występuje duszność, oddech jest przyspieszony; lisy krztuszą się, z pyska wycieka pienista ślina. Małżowiny uszne są opuszczone, często jedno oko przymrużone. Dominującymi objawami choroby są porażenie ośrodkowego układu nerwowego, uwidaczniające się nieskoordynowanymi ruchami zwierzęcia, oraz charakterystyczny świąd skóry, zwłaszcza

w okolicach pyska, brody, uszu i brzucha. Zwierzęta drapią się, wskutek czego, przy duzym nasileniu świądu, mogą powstac głębokie rany, aż do kości. Przedśmiertelnymi objawami są niedowład zadu i utrata przytomności.

P o s t ę p o w a n i e. Dotychczas brak skutecznych środków leczniczych. W razie wybuchu choroby należy niezwłocznie przerwać skarmianie pasz mięsnych i wezwać lekarza wet.

Z a p o b i e g a n i e. W okolicach, gdzie występowała juz choroba Aujeskyego u swiń lub zwierząt futerkowych, nalezy wykluczyć z karmy dla lisów odpady poubojowe pochodzące od świń. W wypadku konieczności skarmiania ich (w braku lepszej paszy) należy je uprzednio ugotować w kotle pod ciśnieniem pary.

Żółtaczka zakaźna (leptospiroza)

Choroba ta występuje przeważnie latem. Najczęściej zapadają na nią młode lisy — w wieku 3—5 miesięcy.

P r z y c z y n y. Żółtaczka zakaźna jest wywoływana przez drobnoustroje zwane leptospirami, stąd jej druga nazwa. Źródłem zakażenia są dzikie gryzonie (np. myszy, szczury), które chorując wydalają zarazki z moczem. Lisy zakażają się żółtaczką zjadając karmę oraz pijąc wodę zanieczyszczoną odchodami chorych szczurów, jak również pożerając te gryzonie. Zakażenie może również nastąpić za pośrednictwem zakażonego mięsa.

O b j a w y. Pierwsze objawy choroby występują po upływie około 2 tygodni od zakażenia. Chore zwierzęta tracą apetyt, cierpią na biegunkę i wymioty. Po kilku dniach błony śluzowe, często skóra oraz białkówka oczu przyjmują barwę żółtą. Mocz zwierząt chorych staje się intensywnie żółty lub brązowy. Przy ostrym przebiegu choroby śmiertelność jest wysoka, przy przewlekłym zaś zwierzęta powracają do zdrowia, lecz stają się wielomiesięcznymi nosicielami zarazków.

P o s t ę p o w a n i e. Pomyślny wynik leczenia zalezy od szybkiego rozpoznania choroby i zastosowania odpowiednich środków leczniczych. Stosuje się antybiotyki i surowicę odpornościową oraz odkażanie według zaleceń lekarza.

Zapobieganie. Najwazniejszą rolę w zapobieganiu zół taczce zakaźnej odgrywa szczepienie ochronne. Duze znaczenie ma równiez tępienie szczurów, groźnych nosicieli leptospir.

Kolibakterioza

Przyczyny. Chorobę tę wywołują bakterie zwane pałeczkami okrężnicy. Zakazenie następuje przez przewód pokarmowy, zwykle za pośrednictwem zakazonej karmy mięsnej. U źle zywionych lisów kolibakterioza może występować po uzjadliwieniu się własnej flory bakteryjnej znajdującej się w przewodzie pokarmowym. Uzjadliwieniu zarazka sprzyja osłabienie odporności organizmu powstałe pod wpływem nieodpowiednich warunków środowiska.

Objawy. U samic ciężarnych kolibakterioza może prowadzić do poronień lub rodzenia szczeniąt o zmniejszonej żywotności, które zakażając się pałeczką okrężnicy łatwo padają. Chore zwierzęta wykazują brak apetytu, osowiałość, biegunkę; kał mają rzadki, pienisty, śluzowaty, z zawartością resztek nie strawionej karmy. W dalszym przebiegu choroby zwierzęta szybko chudną, mają nastroszone włosy, na tylnych kończynach i okolicy odbytu zanieczyszczone i pozlepiane kałem. Osłabione i wyniszczone zwierzęta padają po kilku dniach choroby.

Postępowanie. W leczeniu lisów chorych na kolibakteriozę stosuje się surowicę odpornościową i antybiotyki; zwierzęta karmi się pełnowartościową łatwo strawną mieszanką pokarmową wzbogaconą witaminami.

Zapobieganie. Chorobie tej zapobiega się podobnie jak paratyfusowi — przez przestrzeganie zasad zoohigieny. Duze znaczenie ma dobre utrzymanie zwierząt, które nie pozwala na osłabienie odporności organizmu, a pośrednio na uzjadliwienie się pałeczek okrężnicy.

Pastereloza

Choroba ta, która niejednokrotnie powoduje duze straty wśród zwierząt domowych, a szczególnie u drobiu, stwierdzana bywa także u młodych lisów.

Przyczyny. Pasterelozę wywołują bakterie z grupy pastereli. Wytrzymałość tych zarazków na wysoką temperaturę i promienie słoneczne jest bardzo mała, ale w zwłokach, kale i w wodzie mogą one przetrwać nawet kilka miesięcy. Zakazenie następuje przez przewód pokarmowy, gdy lisy karmione są mięsem lub odpadami poubojowymi z chorych na pasterelozę zwierząt; najczęściej przy skarmianiu mięsa i odpadów z drobiu.

Objawy. Od zakażenia do wystąpienia pierwszych objawów chorobowych upływa jeden do trzech dni. Chore na pasterelozę lisy tracą apetyt, występuje u nich biegunka, czasami wymioty, pojawia się wyciek śluzowy z oczu, niekiedy obrzęk głowy.

Postępowanie. Nie można zwlekać z wezwaniem lekarza weterynarii, gdyż może to spowodować duże straty. Leczenie polega na zastosowaniu surowicy, sulfonamidów lub antybiotyków. Trafne rozpoznanie choroby i skuteczne leczenie można ustalić najpewniej na podstawie bakteriologicznego badania padłych lisów, które przeprowadza Zakład Higieny Weterynaryjnej. Konieczna jest dezynfekcja kuchni i paszarni fermowej oraz całego ich wyposazenia za pomocą Sterinolu lub preparatu JK-Pollena.

Zapobieganie. Polega ono na unikaniu skarmiania w stanie surowym pasz mięsnych niepewnych pod względem sanitarnym.

Streptokokoza

P r z y c z y n y. Streptokokoza jest wywoływana przez drobnoustroje ropotwórcze zwane paciorkowcami. Są one stosunkowo szeroko rozpowszechnione w przyrodzie i wiele zwierząt jest ich nosicielami. Lisy zarażają się paciorkowcami za pośrednictwem mięsa zakazonego tymi bakteriami, najczęściej od koni i bydła, które przed ubojem chorowały na zapalenie ropne. Wystąpienie objawów choroby u lisa warunkuje osłabienie jego odporności wskutek nieodpowiednich warunków środowiska. Lisy dobrze utrzymane i znajdujące się w dobrej kondycji rzadko ulegają tej chorobie.

O b j a w y. Pierwszymi objawami, typowymi dla wielu chorób, są: brak apetytu, osowiałość i gorączka. Charakterystycznym objawem streptokokozy jest zapalenie stawów, niekiedy ropne;

stają się one obrzękłe, gorące i bolesne, wskutek czego chore zwierzę kuleje. Ponadto w tkance podskórnej mogą występować ograniczone lub rozlane ropnie, zwłaszcza w okolicy głowy i szyi. W ciężkich przypadkach choroba może być powikłana zapaleniem jelit lub płuc.

Postępowanie. Leczenie zwierząt chorych na streptokokozę może być prowadzone tylko przez lekarza wet., ze względu na trudne rozpoznanie choroby i szeroki wachlarz środków leczniczych. Stosuje się sulfonamidy i antybiotyki oraz preparaty kortyzonowe, które w razie potrzeby wprowadza się dostawowo.

Zapobieganie. Ogranicza się ono do badania pasz mięsnych przeznaczonych na karmę i gotowania ich w razie zauważenia w nich zmian ropnych. Bardzo ważne jest utrzymywanie lisów w dobrej kondycji.

Gruźlica

Gruźlica jest chorobą zakaźną wszystkich gatunków zwierząt domowych i człowieka.

Przyczyny. Chorobę wywołuje zarazek zwany prątkiem gruźlicy. Lisy wykazują dużą odporność gatunkową na gruźlicę, zdarzają się jednak sporadyczne wypadki zachorowań, których przebieg jest zazwyczaj przewlekły. Silne zarobaczenie, schorzenia przewodu pokarmowego oraz złe warunki utrzymania są czynnikami usposabiającymi do zapadania na gruźlicę. Lisy zarazają się za pośrednictwem karmy mięsnej, a szczególnie odpadów poubojowych i konfiskat pochodzących od bydła i świń chorych na gruźlicę. Również mleko zakazone prątkiem gruźlicy moze byc przyczyną zachorowań wśród młodzieży. Zakażenie kontaktowe nie odgrywa większej roli w rozprzestrzenianiu się tej choroby u lisów.

Objawy. Rozpoznanie gruźlicy w początkowym okresie choroby jest bardzo trudne. Zasadniczym objawem gruźlicy u lisów jest powolne, ale stale postępujące chudnięcie zwierzęcia przy zmniejszonym lub zmiennym apetycie; włosy u chorych osobników jeżą się i matowieją. Częsty kaszel przy postępującym wychudzeniu moze świadczyć o gruźlicy płuc. Inną postacią jest

gruźlica przewodu pokarmowego, która objawia się szybko postępującym wychudzeniem zwierzęcia oraz biegunką na zmianę z zaparciem.

Postępowanie. Leczenia chorych na gruźlicę lisów nie stosuje się ze względu na przeważnie zbyt późne rozpoznanie choroby. Należy je szczególnie dobrze żywić i na jesieni poddać ubojowi.

Zapobieganie. Polega ono na nieskarmianiu zakażonego mięsa, odpadów i podrobów w stanie surowym. Przy jesiennym wyborze zwierząt do stada rozpłodowego należy zwracać szczególną uwagę na prawidłową ich kondycję.

Szczepienia ochronne

Szczepienia zapobiegawcze są najskuteczniejszym środkiem chroniącym zwierzęta przed chorobami zaraźliwymi.

U lisów powinno się przeprowadzać co roku szczepienia przeciw nosówce i zakaźnemu zapaleniu mózgu i rdzenia. Służy do tego szczepionka skojarzona — Canivac FH.

W czasie szczepienia lisy muszą mieć dobrą kondycję i nie wykazywać żadnych objawów chorobowych. Dlatego przed szczepieniem należy całe stado odrobaczyć. Stado podstawowe szczepi się w okresie zimowym: lisy pospolite w grudniu, a polarne — w styczniu.

Zimowe szczepienie stada podstawowego ma tę zaletę, że zwierzęta uzyskują wysoką odporność w okresie kopulacji i ciąży, a samice przekazują swemu potomstwu (z siarą i mlekiem) ciała odpornościowe, które chronią szczenięta w pierwszym okresie życia przed nosówką i zakaźnym zapaleniem mózgu i rdzenia.

Młodzież szczepi się w dwa tygodnie po odsadzeniu od matek, gdy osiągną wiek 10—12 tygodni: lisy pospolite w czerwcu, lisy polarne w lipcu. Szczepienie zbyt młodych szczeniąt jest niecelowe, gdyż organizm ich nie ma jeszcze zdolności wytwarzania ciał odpornościowych. Zdarza się często, że w terminie przewidzianych szczepień na fermie znajduje się grupa zwierząt słabiej rozwiniętych, pochodzących z późnych lub licznych miotów.

Należy je szczepić w późniejszym terminie. Odporność po szczepieniu przeciw nosówce i zakaźnemu zapaleniu mózgu i rdzenia powstaje w ciągu dwóch tygodni i trwa od 6 miesięcy do jednego roku.

Szczepienia przeciw leptospirozie i paratyfusowi (salmoneloza) stosuje się w tych stadach, gdzie choroba ta wystąpiła lub występuje stacjonarnie, to znaczy powtarza się co parę lat.

Przy uodparnianiu lisów przeciw paratyfusowi najlepsze wyniki uzyskuje się po zastosowaniu autoszczepionki (szczepionka sporządzona z bakterii wyhodowanych z danego środowiska).

Choroby inwazyjne

Chorobami inwazyjnymi nazywa się zaburzenia czynności organizmu zywiciela wynikające wskutek oddziaływania nan pasozytów. Szkodliwość oddziaływania pasożytów na zywiciela sprowadza się do mechanicznych uszkodzeń tkanek, czerpania z jego organizmu pokarmu oraz toksycznego działania nań za pośrednictwem wydzielin i wydalin. Przebieg i objawy chorób inwazyjnych są różne, co zależy od rodzaju i ilości pasożytów, ich umiejscowienia oraz od właściwości żywiciela, jego kondycji i odporności. Wpływ na przebieg choroby mają równiez warunki środowiska: klimat, stan higieniczny klatek, żywienie itp.

Inwazje pasożytnicze wyrządzają duże straty w hodowli lisów gdyż zmniejszają odporność zwierząt na choroby zakaźne, wywołują zaburzenia w cyklu płciowym i zahamowanie rozwoju młodzieży, co w efekcie odbija się ujemnie na produkcji skór. Do najgroźniejszych pasozytów występujących u lisów zalicza się tasiemce, glisty, świerzbowce oraz pchły i wszy.

Robaczyce przewodu pokarmowego

Tasiemczyce. Przyczyny. Tasiemczyce wywołują pasożyty z gromady tasiemców (typ płazińców), wykazujące daleko idące przystosowanie do pasożytniczego trybu życia. Ciało ta-

siemców właściwych, czyli rozczłonowanych, wstęgowato wydłużone, składa się z wielu, niekiedy nawet kilku tysięcy członów. W każdym członie znajdują się narządy rozrodcze samcze i samicze, przy czym zaplemnienie następuje bądź w obrębie jednego członu, bądź między różnymi członami tego samego osobnika lub dwu różnych osobników. Tasiemce produkują olbrzymie ilości jaj. Długość tasiemca może dochodzić do kilku metrów. Pokarm, pobierany z przewodu pokarmowego żywiciela, pasożyt chłonie całą swą powierzchnią ciała.

Dalszy rozwój tasiemców jest zwykle skomplikowany, przy czym poszczególne ich postacie rozwojowe (różnego typu larwy i tasiemce dojrzałe) żyją u różnych żywicieli. W jelitach zwierząt futerkowych pasożytują osobniki już dojrzałe płciowo, czyli zdolne do rozmnażania.

Lisy mogą zarazić się tasiemcami przez zjadanie mięsa pośrednich żywicieli tych pasożytów, zawierającego ich postacie larwalne. Żywicielami tymi mogą być konie, świnie, bydło, gryzonie, ryby, a nawet pchły. Lisy mogą również zjeść przypadkowo wraz z paszami roślinnymi kał zawierający jaja tasiemca.

O b j a w y. Tasiemce umiejscawiają się w jelicie cienkim, wywołując stan zapalny błony śluzowej. Apetyt zarobaczonych zwierząt jest zmienny, tracą one apetyt lub odwrotnie — stają się żarłoczne. Chore zwierzęta chudną, są niespokojne, czasem agresywne, chwytają zębami siatkę i inne przedmioty. Dojrzałe człony tasiemców zatrzymują się w końcowej części prostnicy powodując świąd. Zwierzę wówczas pociera odbyt o podłogę klatki (saneczkuje). Wchłaniane z jelita jady wydzielane przez tasiemce powodują zatrucie organizmu, kończące się niekiedy śmiercią.

P o s t ę p o w a n i e. Rozpoznanie tasiemczycy opiera się na badaniu parazytologicznym kału. W tym celu należy świeże próbki kału wysłać do Zakładu Higieny Weterynaryjnej (w każdym mieście wojewódzkim). Po stwierdzeniu tasiemczycy przystępuje się do jej zwalczania za pomocą takich środków, jak kamala i arekolina, podawanych doustnie. Uprzednio jednak należy lisy przegłodzić przez 24 godziny. Najpierw, aby zapobiec wymiotom, podaje się zwierzętom łyżeczkę wody z kroplą jodyny (strzykawką

z gumowym wężykiem), a dopiero po 15 minutach małą ilość karmy z dodatkiem arekoliny w ilości 0,002—0,003 g na 1 kg wagi lisa. Do normalnego karmienia przystępuje się po upływie 8 godzin od zastosowania tego środka.

Leki pasożytobójcze są silnymi truciznami, dlatego odrobaczanie powinno być przeprowadzane pod kontrolą lekarza. Bezpośrednio po zabiegu należy oczyścić i odkazić klatki wrzątkiem lub płomieniem lampy benzynowej.

Zapobieganie. Polega ono na przestrzeganiu zasad zoohigieny, zwalczaniu szczurów oraz izolowaniu fermy od zwierząt domowych. Mięso i odpady poubojowe przeznaczone na karmę dla lisów powinny być badane przez lekarza wet. Mięso, w którym została stwierdzona obecność wągrów, czyli larwalnej postaci pasożyta, rozwijającej się w ciele żywiciela pośredniego, może być użyte na paszę po uprzednim ugotowaniu pod ciśnieniem pary.

Glistnice. Przyczyną są białe nicienie (o obłym kształcie ciała), różnej długości. U zwierząt futerkowych może występować *Toxocara canis* (długości 4—10 cm) i *Toxascaris leonina* (długości 10—20 cm).

Toxocara canis żeruje w przewodzie pokarmowym młodych zwierząt. Z jaj pasożyta wylęgają się larwy, które za pośrednictwem krwi dostają się do płuc, następnie podczas kaszlu — do gardła, a stamtąd po połknięciu — do żołądka, gdzie przechodzą dalszy rozwój, a stamtąd ostatecznie do jelita, gdzie dojrzewają płciowo. Część larw przedostaje się krwiobiegiem do miąższowych narządów wewnętrznych, głównie nerek, gdzie larwy otorbiają się. U samic ciężarnych może nastąpić zarazenie nimi płodów. Po urodzeniu się szczeniąt larwy glist przebywające w wątrobie przez 3 dni odbywają dalszą wędrówkę do jelita, gdzie po 26 dniach osiągają dojrzałość płciową.

Larwy *Toxascaris leonina* nie odbywają wędrówki za pośrednictwem krwi. Żyją tylko w jelicie i tam po 3—4 tygodniach rozwoju osiągają pełną dojrzałość płciową. Pasożyt ten występuje u zwierząt starszych.

Zarówno *Toxocara canis*, jak i *Toxascaris leonina* wywołują zapalenie przewodu pokarmowego, przy dużej inwazji zaczopo-

wują światło jelita, mogą przebić jego ścianę i dostać się do jamy otrzewnowej, powodując zapalenie otrzewnej. Produkty przemiany materii tych pasożytów zatruwają stopniowo organizm żywiciela.

O b j a w y. W wyniku glistnicy następuje u zwierzęcia zahamowanie wzrostu, biegunka, zaparcie lub wymioty; zwierzę oczywiście chudnie, występuje u niego niedokrwistość (przy oględzinach spojówek i błon śluzowych jamy ustnej stwierdza się ich bladość — niedokrwienie). Poza tym występują zaburzenia w układzie nerwowym w postaci niedowładu kończyn. Objawy są tym wyraźniejsze, im jest większe zarobaczenie i gorsza kondycja lisów.

P o s t ę p o w a n i e. Z wielu środków stosowanych w zwalczaniu glistnicy najskuteczniejszym a jednocześnie zupełnie nieszkodliwym dla leczonych zwierząt okazał się adipinian piperazyny, stosowany w postaci tabletek (Antivermina) lub roztworu w syropie (Piperasol). Szczenięta odrobacza się w trzecim tygodniu życia, stosując Piperasol w ilości 1—2 ml, który wlewa się na nasadę języka wężykiem (wentyl rowerowy) nałożonym na strzykawkę. Szczenię trzyma się przy zabiegu w pozycji siedzącej, lekko pochylone ku tyłowi. W razie silnej inwazji pasożytów zabieg trzeba powtórzyć następnego dnia. Po 2—3 godzinach od podania Piperasolu następuje wydalenie pasożytów wraz z kałem, który trzeba spalić lub głęboko zakopać.

Domki powinny być codziennie oczyszczane z kału. Należy je ponadto odkażać przynajmniej 2 razy do roku (przed wykotami i po odrobaczeniu): w dni słoneczne 2% gorącym roztworem sody kaustycznej (po odkażeniu domki spłukuje się wodą i suszy na słońcu), a w dni pochmurne — płomieniem lampy benzynowej.

Drugi raz odrobacza się młode lisy w końcu sierpnia, przed zmianą okrywy włosowej, po przeniesieniu do ciemniaków. Tym razem, po uprzednim wygłodzeniu zwierząt, do małej ilości karmy dodaje się sproszkowane tabletki Antyverminy w ilości 0,1 g na 1 kg wagi żywej.

Odrobaczenie stada rozpłodowego wykonuje się 2 razy w roku: pierwszy raz — w styczniu (lisy pospolite) lub lutym (lisy po-

larnej, a po raz drugi — w końcu czerwca, po odsadzeniu szczeniąt. W razie konieczności można lisy odrobaczać w każdej porze roku z wyjątkiem drugiej połowy ciąży. Dawki adipinianu piperazyny są takie same w stosunku do ciężaru ciała, jak dla młodzieży — 0,1 g na 1 kg wagi żywej.

Do odrobaczania stada podstawowego należy przywiązywać dużą wagę ze względu na możliwość zarażenia potomstwa przez matki. Przy okazji odrobaczania lisów, które umieszcza się w pawilonach, zwierzętom czyści się uszy. W tym okresie odkaża się również klatki i domki. Po dokonanych zabiegach lisy przenosi się z powrotem do klatek hodowlanych.

W fermach zarodowych lisy po okresie przebywania na wybiegu odrobacza się w klatkach nie przeznaczonych do ich stałego pobytu.

Zapobieganie. Ze względu na dużą inwazję omówionych pasożytów i szkody, jakie mogą wyrządzić, zabiegi odrobaczania należy przeprowadzać systematycznie w każdym roku. Kał wywożony z fermy powinien być zmieszany z nawozem końskim i biologicznie odkażony przez zakopcowanie na okres 3 miesięcy. W kopcach takich (pryzmach) pod wpływem fermentacji wytwarza się wysoka temperatura, która działa zabójczo na jaja pasożytów.

Inwazja nicieni. W jelicie cienkim lisów mogą pasożytować także nicienie grupy tęgoryjców: *Ancylostoma caninum* i *Uncinaria stenocephala*. Są to małe nicienie długości 5—16 mm. Rozwój ich odbywa się bez udziału żywiciela pośredniego. Z jaj w kale wylęgają się larwy zdolne do inwazji już po 5 dniach. Zwierzęta zarażają się zjadając z karmą larwy tych pasożytów, które przyczyniają się do ściany jelita i w ciągu 15—25 dni osiągają dojrzałość płciową.

Inny sposób zarażania się zwierząt polega na przedostawaniu się larw *Ancylostoma caninum* przez skórę do krwiobiegu, potem przez pęcherzyki płucne do tchawicy i gardła, a stamtąd do jelita.

Może również nastąpić śródmaciczne zarażenie płodu. W 12 dni po urodzeniu się szczeniąt pasożyty osiągają dojrzałość płciową. Żywią się one krwią; uszkadzając błonę śluzową jelita wy-

dzielają ciecz obniżającą krzepnięcie krwi. Jeden pasożyt wysysa 0,8 ml krwi.

Inwazja nicieni z rodzaju *Uncinaria* występuje w lecie, kiedy zwierzęta trzymane są w większym zgrupowaniu na ograniczonej przestrzeni.

Objawy. Przy dużej inwazji stwierdza się brak apetytu, posmutnienie. Potem występuje niedokrwistość i biegunka (kał zawiera domieszkę krwi). Włosy zwierząt chorych są nastroszone i wypadają.

Postępowanie. Najskuteczniejszym lekiem jest czterochlorek etylenu w dawce 0,1—0,2 ml na 1 kg wagi żywej, zadawany w kapsułkach zelatynowych. Przed odrobaczeniem należy przegłodzić zwierzęta przez 24 godziny. Przed i po zastosowaniu leku nie należy skarmiać tłuszczu przez 2 dni, gdyż ułatwia on wchłanianie leku w jelicie, co może spowodować zatrucie. Obecność pasożytów wykrywa się przy parazytologicznym badaniu kału, przeprowadzanym w Zakładzie Higieny Weterynaryjnej.

Zapobieganie. W razie stwierdzenia robaczycy na fermach zarodowych należy skasować wybiegi. Ogólne sposoby zapobiegania są podobne jak przy występowaniu *Toxocara canis* i *Toxascaris leonina*.

Choroby wywoływane przez pasożyty zewnętrzne

Świerzb drążący. Choroba ta występuje dość często u różnych gatunków zwierząt; bywa także stwierdzana u lisów. Wywołuje ją pajęczak - świerzbowiec drążący — *Sarcoptes scabiei* var. *vulpis*. Długość jego ciała wynosi 0,2—0,4 mm. Cykl rozwojowy od jaja do postaci dorosłej trwa 10 -17 dni, przy czym kolejne pokolenia rozwijają się na tym samym żywicielu. Zarażenie sztuk zdrowych następuje przez zetknięcie z osobnikami chorymi lub też z osobnikami z obsługi zwierząt chorych albo przedmiotami mającymi z nimi kontakt.

Świerzbowiec drążący pasożytuje w tkance skórnej żywiciela, żywiąc się młodymi komórkami naskórka oraz płynem tkankowym w skórze. Dorosłe samice drążą w skórze kręte korytarze i tam składają jaja. Wskutek uszkodzenia skóry powstają w niej

stany zapalne i procesy ropne. Zarówno produkty rozpadu (z martwych świerzbowców), jak i wydzieliny pasozytów działają drażniąco na tkankę skórną powodując silne swędzenie.

Objawy. U zwierząt nie leczonych świerzb obejmuje stopniowo, w miarę rozwoju choroby, całe ciało. Sierść wypada, zwierzę staje się niespokojne, chudnie i wreszcie pada z wyczerpania. Rozpoznanie choroby dokonywane bywa przez lekarza wet. na podstawie badania mikroskopowego zeskrobin skóry.

Postępowanie. W razie zaniedbania choroby leczenie jest bardzo trudne i praktycznie nieopłacalne, gdyż rzadko tylko daje pozytywne wyniki. Wczesne rozpoznanie i leczenie moze zakończyć się pomyślnie, aczkolwiek jest ono trudne i długotrwałe. W celach leczniczych stosuje się specjalne preparaty, jak np. Unitox, Biodylon-Biowet i Novoscabin-Polfa.

Biodylonem smaruje się chore miejsca (jednorazowo nie więcej niż połowę ciała zwierzęcia) codziennie przez 3 dni, po czym stosuje się 7—10-dniową przerwę. Zabieg ten powtarza się az do wyleczenia. Podczas smarowania zwierząt trzeba chronić ich oczy.

Novoscabin, po uprzednim wykąpaniu zwierzęcia w szamponie, wciera się po 2 minuty dziennie przez 3—4 dni. Po skończonej kuracji lisy muszą być wykąpane.

Zapobieganie. Polega ono na przestrzeganiu izolacji fermy oraz na bezwzględnym zaniechaniu wychowu przygodnie schwytanych szczeniąt lisów rudych, które — jak wykazuje praktyka — nader często okazują się roznosicielami świerzbowców.

Świerzb uszny. Wywoływany jest przez świerzbowca z gatunku *Otodectes cynotis*, który pasożytuje w zewnętrznym przewodzie słuchowym. Pod względem swej wielkości, cyklu rozwojowego oraz sposobu przenoszenia się ze zwierząt chorych na zdrowe nie odbiega on od świerzbowca drążącego. Z samic pasożyt ten łatwo przenosi się na lisięta. Swą obecnością powoduje podrażnienie nabłonka i silne wydzielanie woskowiny, która zasychając tworzy strupy. Niekiedy następuje przebicie błony bębenkowej, co prowadzi do zapalenia ucha środkowego i wewnętrznego, a to z kolei do zapalenia opon mózgowych i śmierci.

Objawy. Najistotniejszym objawem jest ropny wyciek z uszu o cuchnącej woni. Okoliczne włosy są posklejane; zwie-

rzęta przekrzywiają głowę, a niektóre z nich wykonują ruchy manezowe. W ciężkim przebiegu choroby okolica uszu powalana jest wyciekiem w wyniku ropnego zapalenia ucha środkowego. Razem z tym występuje zaburzenie zmysłu równowagi, przekrzywianie głowy.

Postępowanie. Lisy z wyciekiem z uszu, przeznaczone do leczenia, powinny być zgrupowane osobno. Leczenie polega na codziennym zmywaniu ucha zewnętrznego ciepłą wodą z mydłem i spirytusem lub wodą utlenioną oraz smarowaniem gotowym preparatem — Biodylon-Biowet lub Novoscabin-Polfa (rozprowadzane przez Centrowet). W razie stwierdzenia wycieku ropnego z ucha należy usunąć go suchym wacikiem i wcisnąć do otworu słuchowego za pomocą wacika maść penicylinową, a małżowinę smarować — jak wyżej. Zabieg powtórzyć kilkakrotnie.

Zapobieganie. Polega na okresowym przeglądzie i czyszczeniu uszu. Szczenięta zarażają się świerzbowcem od matek, dlatego ważne jest zwalczanie tego pasozyta w stadzie podstawowym. U młodzieży przegląda się i czyści uszy dwukrotnie - po odsadzeniu i przy przenoszeniu do ciemniaków lub przy tatuowaniu.

Zapchlenie. Inwazja pcheł moze sprawić hodowcom lisów, zwłaszcza w okresie letnim, wiele kłopotów. Pchły, niewielkie bezskrzydłe owady należące do stawonogów, u lisów najczęściej z gatunku *Ctenocephalus canis* (długości 2,5 mm), żyjące kilka miesięcy, żywią się krwią zwierząt, na których pasozytują. Roznoszone są przez psy i koty, a niekiedy takze przez ludzi.

Objawy. Wskutek nakłuwania przez pchły skóry i wydzielania śliny lisy odczuwają przykre swędzenie, pobudzające je do drapania, podczas którego niszczą sobie okrywę włosową. U lisiąt silne zapchlenie moze wywołać znaczną niedokrwistość, która odbija się ujemnie na ich wzroście i rozwoju.

Zwalczanie i zapobieganie. Polega na utrzymaniu w czystości wszystkich pomieszczeń, zwłaszcza domków i gniazd wykotowych. W miarę potrzeby do odkażania ich należy używać powszechnie stosowanych środków owadobójczych.

Wszawica. Wszy, podobnie jak pchły, są owadami bezskrzydłymi. U zwierząt futerkowych występują one znacznie rzadziej niż pchły. U lisów spotyka się wszy z gatunku *Linognathus pili-*

ferus, długości 1—5 mm. Jedna wesz - samica może złożyć w ciągu 4—5 tygodni zycia około 300 jaj, z których po kilku dniach wylęgają się larwy, osiągające dojrzałość płciową po upływie 12—15 dni. Wszy wysysają krew podobnie jak pchły, powodując analogiczne objawy. Wywoływane przez nie swędzenie pobudza zwierzęta do drapania się.

Zabiegi lecznicze i zapobiegawcze są analogiczne jak w razie inwazji pcheł.

Choroby niezaraźliwe

Schorzenia na tle zaburzeń przemiany materii

Na przemianę materii bezpośredni wpływ ma zywienie oraz środowisko, w jakim żyje zwierzę. Nieracjonalne zywienie i złe warunki utrzymania są czynnikami, które pojedynczo lub kompleksowo oddziałują na organizm zwierzęcy. W zaleznośći od nasilenia tych ujemnych czynników ujawniają się nieprawidłowośći w czynnościach narządów i układów oraz całego organizmu. Wpływa to na osłabienie naturalnej odporności zwierząt, które wskutek tego łatwiej zapadają na choroby zakaźne i trudniej ich organizm zwalcza choroby pasożytnicze.

Choroba Chasteka. Stwierdzono, że choroba ta występuje u lisów zwykle wtedy, gdy skarmia się duże ilości surowych ryb słodkowodnych z rodziny karpiowatych, które zawierają enzym tiaminazę, niszczący witaminę B_1.

O b j a w y. Choroba Chasteka objawia się zaburzeniami nerwowymi. Początkowo obserwuje się sztywność chodu, brak koordynacji ruchów, potem występują skurcze mięśni i drgawki. Zwierzęta leżą przybierając nienormalną pozycję ciała.

P o s t ę p o w a n i e i z a p o b i e g a n i e. Wszystkim zwierzętom z objawami choroby należy wstrzykiwać domięśniowo przez 3—5 dni witaminę B_1 w dawce 25 mg. Jednocześnie wszystkie lisy powinny otrzymywać w pokarmie dodatek drozdzy. W celach zapobiegawczych ryby słodkowodne skarmia się po ugotowaniu (wysoka temperatura niszczy tiaminazę).

Zwyrodnienie wątroby. Schorzenie to bywa częstą przyczyną

padnięć lisów. Wątroba spełnia w organizmie szereg bardzo ważnych funkcji. Zaburzenia w jej funkcjonowaniu powodują niedomagania całego organizmu wpływające ujemnie na płodność, wzrost, rozwój, oraz kształtowanie okrywy włosowej. Czynniki zwyrodnienia wątroby mogą być różne: infekcyjne (zakażenie bakteryjne), toksyczne (zatrucia pokarmowe), intoksykacyjne (w okresie ciąży) itp. Najczęściej jednak wątroba ulega zwyrodnieniu wskutek niewłaściwego żywienia, kiedy w mieszance pokarmowej brakuje witamin E, B_1, B_{12} i kwasu foliowego, albo zawiera ona tłuszcze zjełczałe lub w zbyt dużej ilości.

O b j a w y. Choroba może przebiegać ostro lub przewlekle. W zależności od stopnia szkodliwości czynników żywieniowych. Widoczne jest postępujące wychudzenie, nastroszenie włosów i osłabienie żywotności. Często, pomimo zimowej pory, włosy wychodzą kępami. Obserwuje się utratę apetytu. Charakterystycznym objawem jest nieuformowany kał barwy czerwonoczarnej lub zupełnie czarnej, wskutek zawartości krwi. U padłych lisów wątroba jest powiększona, barwy od bladożółtej do brunatnożółtej i pstrej. Jelita są przekrwione, często barwy intensywnie czerwonej, wskutek krwotocznego zapalenia.

P o s t ę p o w a n i e. Należy zastosować dietę beztłuszczową, podawać świeżą wątrobę, a jako główną paszę białkową - chude, świeże mięso. W ostrym przebiegu choroby, jeśli zwierzęta są w dobrej kondycji, zaleca się jednodniowe głodówki co 7—10 dni. Konieczne jest podawanie witaminy E w ilości 40—50 mg na lisa dziennie oraz preparatów zawierających kompleksowy zestaw witamin, jak Polfamix w ilości 2 kg na tonę karmy. W dawce pokarmowej powinien znajdować się fosforan wapnia w ilości od 0,5 do 1%. Szereg autorów zaleca podawanie metioniny.

Z a p o b i e g a n i e. Polega na racjonalnym żywieniu karmą pełnowartościową. Jeśli w żywieniu lisów stosuje się dodatek tłuszczu w celu podniesienia kaloryczności karmy, należy przestrzegać zasady jego świeżości i niezmagazynowania zbyt długo w chłodni. Najodpowiedniejsze są tłuszcze o małej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych, np. tłuszcz wieprzowy, wołowy lub barani. Jednocześnie należy stosować zwiększone dawki witaminy E.

Zatrucia pokarmowe

Ze względu na sposób żywienia mięsożerne zwierzęta futerkowe w porównaniu z innymi gatunkami są bardziej narażone na zatrucia pokarmowe. Zatrucia mogą nastąpić w wyniku spożycia złej jakości paszy mięsnej lub rybnej albo z domieszką substancji trujących, np. solaniny.

Lisy dorosłe wykazują dużą odporność na zatrucia produktami rozkładu gnilnego w mięsie. Skarmianie mięsa gotowanego w stanie znacznie posuniętego rozkładu nie wywołuje u nich objawów typowych dla zatrucia pokarmowego. Znacznie mniejszą odporność wykazują zwierzęta młode, w wieku 1—2 miesięcy. Często jednak zdarzają się u lisów zaburzenia w przewodzie pokarmowym spowodowane działaniem flory bakteryjnej innego typu, drobnoustrojami chorobotwórczymi, np. paratyfusu, grupy obrzęku gazowego itp.; związane z tym objawy chorobowe przypisywane są albo oddzielnym jednostkom chorobowym, np. paratyfusowi, albo zatruciom pokarmowym, jeśli ograniczają się głównie do zaburzeń w żołądku i jelitach.

Objawy. Zwierzęta są osowiałe, nie reagują na bodźce zewnętrzne, nie mają apetytu (zupełnie nie interesują się rozdawaną karmą), wymiotują i ślinią się. Kał ich jest rzadki, wodnisty, cuchnący, zawiera domieszkę śluzu lub krwi. Jeśli skarmiane były pasze łatwo fermentujące, mogą pojawić się wzdęcia.

Postępowanie. Przy ciężkim zatruciu należy niezwłocznie wezwać lekarza wet. W lżejszych przypadkach, gdy występują tylko niektóre objawy i o niewielkim nasileniu, hodowca może sam skutecznie zlikwidować chorobę, eliminując z karmy mięso podejrzane o wywołanie zatrucia i dodając do niej antybiotyki.

Powszechnie stosowanymi preparatami jest Mepatar i Vetacyklina. Zawierają one 5% czystego antybiotyku. Dawki profilaktyczne wynoszą 5 g czystego antybiotyku na 100 kg gotowej karmy. Stosuje się je, gdy karma jest wątpliwej jakości, a zwierzęta nie wykazują objawów chorobowych. Dawki lecznicze wynoszą 10—15 g czystego składnika na 100 kg gotowej karmy; stosuje się je w razie wystąpienia objawów chorobowych. Odmie-

rzoną ilość preparatów należy rozpuścić w wodzie i dobrze wymieszać z karmą. Sulfaguanidynę stosuje się w ilości 0,2 g na 1 kg wagi żywej zwierzęcia. Antybiotyki oraz sulfonamidy powinny być podawane bez przerwy przez cały czas trwania choroby.

Jako środki pomocnicze można stosować spirytus w ilości 2—5 g na lisa. Należy go rozcieńczyć w wodzie i wlać do karmy. Alkohol podany w tak małej ilości działa nie tylko przeciwfermentacyjnie (hamuje wzrost drobnoustrojów), ale i pobudzająco na wydzielanie soków trawiennych. Podobnie działa kwas mlekowy, który podaje się w postaci 5% roztworu w dawce 3—5 ml na lisa dziennie. Można stosować węgiel drzewny w ilości 3—5 g na sztukę dziennie, zmieszany z karmą albo podany doustnie z mlekiem. Indywidualne zastosowanie, w celu wywołania wymiotów, może mieć 3% woda utleniona w ilości 1 łyżeczki na 2,5 kg wagi zwierzęcia.

Zatrucie jadem kiełbasianym. Jest to zatrucie pokarmowe spowodowane z zakażeniem karmy laseczką jadu kiełbasianego *(Bacillus botulismus)*. U lisów występuje ono niezmiernie rzadko; częściej zdarza się u młodzieży. Jad kiełbasiany jest wytwarzany w paszy (przeważnie mięsnej) przechowywanej w nieodpowiednich warunkach, tzn. w zbyt wysokiej temperaturze i w zamkniętych pojemnikach.

Objawy. Objawami zatrucia są zaburzenia nerwowe — niedowład zadu, trudności w poruszaniu się, kulawizna. Występuje przy tym brak apetytu oraz ogólne osłabienie.

Postępowanie. Leczenie należy powierzyć lekarzowi ze względu na podobieństwo objawów tego zatrucia do tych, które są typowe dla innych chorób.

Zapobieganie. Polega na prawidłowym przechowywaniu karmy w czasie transportu i w magazynach. Mięso ze sztuk świeżo padłych i zabitych należy schłodzić przed składowaniem, a pojemniki na mięso utrzymywać w czystości i zapewnić do nich dostęp powietrza.

Zatrucie solaniną. Występuje przy skarmianiu kiełkujących ziemniaków. Solanina rozpuszcza się w gorącej wodzie w czasie gotowania ziemniaków.

Objawy. Zatrucie solaniną objawia się wymiotami, biegunką i wysypką na skórze. Chore zwierzęta są podniecone, mają nieskoordynowane ruchy. Następuje porażenie zadu i śmierć.

Postępowanie Leczenie objawowe powinno być przeprowadzane przez lekarza wet.

Zapobieganie. Przed parowaniem w porze wiosennej ziemniaki należy przebierać i usuwać z nich kiełki, a po uparowaniu — odlewać wodę.

Zatrucie tranem. Tran ulega łatwo procesowi jełczenia pod wpływem światła, wyższej temperatury oraz bakterii utleniających. Produkty jego rozpadu uszkadzają tkankę wątrobową powodując ciężkie zwyrodnienie tłuszczowe.

Objawy. Przy zatruciu tranem obserwuje się biegunkę z dużą domieszką śluzu. Włosy tracą elastyczność i wypadają.

Postępowanie. Jak przy zatruciu jadem kiełbasianym

Zapobieganie. Tran należy skarmiać tylko w stanie świeżym (jełczejący ma zapach pokostu), a przechowywac nie dłużej niz 2 -3 miesiące w opakowaniach z ciemnego szkła, szczelnie zamkniętych, w zimnym i ciemnym pomieszczeniu

Zatrucie solą. Zatrucie to następuje tylko wyjątkowo, przy skarmianiu solonych ryb lub mięsa.

Objawy. Są typowe dla zatruć — biegunka, wymioty, ogólne osłabienie i zaburzenia nerwowe.

Postępowanie. Należy podawać zwierzętom duże ilości wody z mlekiem, a do karmy dodawać olej roślinny w ilości 5 g na 1 kg wagi żywej.

*

* *

Zdarzają się równiez wypadki zatrucia środkami chemicznymi, np. związkami arsenu, fosforu, cynku, talu itp., gdy do karmy dostają się preparaty stosowane w ochronie roślin, trutki na szczury, nawozy sztuczne itp. Trucizny te wywołują ciężkie schorzenia przewodu pokarmowego, uszkadzając narządy miąższowe, co niejednokrotnie prowadzi do zejścia śmiertelnego. Objawy chorobowe są podobne do występujących przy innych zatruciach. W każdym wypadku nasuwającym podejrzenie o zatrucie środkami chemicznymi należy wezwać lekarza wet.

Złamania i rany

Złamania. Istnieją różne przyczyny złamań kości. U lisów fermowych najczęściej związane są one ze złymi warunkami wychowu. Trzymanie zwierząt w klatkach z siatki, niedbale wykonanych lub nie konserwowanych, stwarza potencjalne niebezpieczeństwo wszelkich urazów. Złamaniu najczęściej ulegają kości kończyn.

O b j a w y. Złamana kończyna u lisa bezwładnie zwisa, jest obrzękła. W czasie jej omacywania stwierdza się podwyższoną ciepłotę i charakterystyczne trzeszczenie ocierających się końców złamanej kości.

P o s t ę p o w a n i e. Leczenie złamań kończyn u dorosłych lisów jest trudne, gdyż usztywniające opatrunki są z reguły przez zwierzęta zrywane, przy czym ulegają uszkodzeniu skóra i mięśnie w pobliżu złamania, co powoduje powikłania. Zwierzę ze złamaną kończyną powinno mieć zapewniony spokój; umieszcza się je w osobnej klatce z drewnianą podłogą.

U małych szczeniąt (osesków) w razie złamania kości kończyny można stosować z powodzeniem usztywniający opatrunek z opaski gipsowej. Należy pamiętać, że opatrunek nie powinien być zbyt ścisły, aby nie tamował krążenia krwi; zdejmuje się go po 7—10 dniach, gdyż w tak wczesnym wieku kości bardzo szybko się zrastają.

Przebyte złamania kończyn nie stanowią przeszkody futerkowemu użytkowaniu zwierząt, ale rozpłodnikom mogą utrudniać kopulację. W złamaniach otwartych, kiedy kość przebijając skórę uszkadza okolicę tkanki i widoczna jest na zewnątrz, konieczna staje się interwencja lekarza wet., polegająca na amputacji złamanej kończyny.

Z a p o b i e g a n i e. Zapobieganie złamaniom polega na utrzymywaniu klatek w odpowiednim stanie i ostroznym chwytaniu zwierząt.

Rany. Rany cięte spowodowane ostrymi przedmiotami, np. blachą, mają brzegi gładkie i nie zmienione okoliczne tkanki; bywają powikłane uszkodzeniami ścięgien i stawów. Przy uszkodzeniu duzych naczyń krwionośnych występuje silny krwotok zagrazający niejednokrotnie zyciu zwierzęcia.

Rany kłute spowodowane są najczęściej drutem lub gwoździem. Są wąskie i głębokie; bywają często powikłane pozostałym w nich ciałem obcym. Szczególnie niebezpieczne są rany drążące do jam ciała, a więc do jamy brzusznej lub klatki piersiowej. W ranach tego rodzaju mają szczególnie dobre warunki rozwoju bakterie, np. ropotwórcze.

Często spotykane są u lisów rany miazdżone, od pokąsania. Brzegi ich są wystrzępione i podbiegłe krwią. Skóra i mięśnie bywają poszarpane aż do kości.

Niekiedy rany, zwłaszcza od pokąsania, mogą być powikłane zakażeniem drobnoustrojami z grupy beztlenowców wywołujących chorobę zwaną obrzękiem gazowym. W takich przypadkach okolica rany jest objęta stanem zapalnym, co objawia się obrzękiem, rozpulchnieniem i podwyższeniem ciepłoty okolicznych tkanek. Przy ucisku okolicy rany wycieka pienisty płyn koloru krwistego o cuchnącym zapachu, przypominającym jełczejący tłuszcz. Przy ranach w okolicy głowy występuje jej obrzęk i zapalenie spojówek wraz z podwyższeniem ciepłoty ciała do 41° i wyżej. Leczenie takich ran musi być powierzone lekarzowi wet.

P o s t ę p o w a n i e. U lisów stosuje się otwarte leczenie ran, tzn. bez stosowania stałych opatrunków. Jeśli rany są rozległe z dużym zniszczeniem tkanek lub głębokie, należy wezwać lekarza wet. Jeśli występuje silne krwawienie, zachodzi obawa uszkodzenia tętnic, należy więc zatamować krwotok opatrunkiem uciskowym. W tym celu nakłada się na ranę wyjałowioną gazę, na nią watę i owija dość silnie opaską.

Można powyżej miejsca krwawienia nałożyć podwiązkę uciskową w postaci wężyka gumowego. Podwiązka taka nie może być dłużej utrzymywana niż pół godziny, aby uciskane tkanki nie uległy martwicy.

Przystępując do opatrywania rany, należy jej okolicę, w promieniu 3–4 cm, jak najkrócej ostrzyc zakrzywionymi nożyczkami, a długie włosy z dalszych okolic skrócić tak, aby nie mogły drażnić rany. Z powierzchni rany trzeba usunąć pensetą zanieczyszczenia mechaniczne oraz odciąć skalpelem poszarpane tkanki. Ranę spłukuje się strumieniem roztworu riwanolu (1 g na 1 litr przegotowanej wody), nadmanganianu potasowego (bladoróżowego) lub wody utlenionej.

W razie braku środków antyseptycznych można użyć przegotowanej letniej wody. Zabieg ten wykonuje się za pomocą strzykawki lub gruszki gumowej. Na oczyszczoną w ten sposób ranę nakłada się maść oksyterracynową, penicylinową lub z innym antybiotykiem.

Jeśli rany są zakazone, ropiejące, zabieg taki wykonuje się wielokrotnie. Płukania rany należy zaniechać, gdy wypływ ropy ustaje. Pojawienie się na brzegach rany żywo czerwonej ziarniny jest oznaką gojenia się rany. W tym czasie można stosować przysypywanie rany zasypką sulfonamidową lub dermatolem. Na trudno gojące się, słabo ziarninujące rany nakłada się maść tranową.

W leczeniu ran na opuszkach palcowych i w okolicy pazurów dobrze jest stosować kąpiele chorej kończyny w roztworze kreoliny (1 łyżka na 1 litr wody przegotowanej) przez 5—10 min. dziennie; po wysuszeniu kończyn gazą nakłada się maść z antybiotykiem.

Zabiegi sanitarne na fermie

Odkażanie

Odkazanie zapobiegawcze przeprowadza sam hodowca w dobrze rozumianym własnym interesie. Powinno być ono wykonane przynajmniej dwa razy w ciągu roku - na wiosnę i na jesieni.

Odkaza się zarówno pomieszczenia dla zwierząt (klatki i domki), jak i pomieszczenia gospodarcze, sprzęt fermowy, a także cały teren fermy, a w szczególności ziemię pod klatkami i w przejściach między nimi. Kazde odkazenie musi poprzedzać mechaniczne oczyszczenie powierzchni odkazonych przedmiotów za pomocą skrobaczek, mioteł itp. Odpady powinny być również przed ich wyniesieniem poza teren fermy starannie odkazone.

Do odkażania domków i drewnianych części klatki wygodny jest palnik benzynowy, którego płomień równocześnie wysusza drewno i dlatego nadaje się doskonale do stosowania w okresie

jesiennym i wiosennym. Ze względu na szum palnika i blask płomienia nie należy go stosować na fermie lisów w czasie okresu kopulacyjnego, wykotów i w pierwszych tygodniach wychowu młodzieży.

Na niektóre zarazki, np. prątek gruźlicy, działają zabójczo promienie słoneczne. Dlatego też w słoneczne ciepłe dni dobrze jest suszyć na otwartej przestrzeni wyszorowane uprzednio przedmioty. Wrzącej wody używa się do wyjaławiania narzędzi i odzieży ochronnej oraz mycia naczyń (karmidełek i poidełek).

Odkażanie chemiczne polega na stosowaniu różnych chemicznych środków bakteriobójczych, zwykle w postaci niskoprocentowych roztworów we wrzącej wodzie. Zarówno stężenie danego środka, jak i jego użycie musi być dostosowane do rodzaju bakterii, jakie chcemy zwalczyć, oraz od materiału, z jakiego jest zrobiony odkażany przedmiot.

Biologiczne odkażanie wilgotnego nawozu polega na ułożeniu go w pryzmy (najlepiej z dodatkiem obornika końskiego) i doprowadzeniu do fermentacji, w czasie której temperatura podnosi się do 75°C. Długość okresu odkażania zależy od wytrzymałości wchodzących w grę zarazków i rozwojowych postaci pasożytów; może on trwać od 3 tygodni do 3 miesięcy. Po upływie tego czasu odkażony nawóz można wywozić w pole.

A oto kilka najbardziej pospolitych środków odkażających:

Soda kaustyczna stosowana jest w roztworze 2% do odkażania pomieszczeń przy zwalczaniu chorób wirusowych. Przy dodaniu 5—10% soli kuchennej właściwości odkażające roztworów sody żrącej silnie się zwiększają.

Chlorek wapniowy (wapno chlorowane) używa się w 10—20% roztworze do odkażania ziemi na wybiegach i pod klatkami oraz wydalin zwierzęcych.

Kreolina i lizol używane są w 5% roztworze do odkażania obuwia, odzieży ochronnej oraz sprzętu używanego do sprzątania pomieszczeń.

Nadmanganian potasowy w roztworze 0,5% służy do odkażania m. in. kuchni fermowej, maszyn, stołów kuchennych, pni do rąbania mięsa. Środek ten można zastąpić chloraminą 2%, Sterinolem 2% lub preparatem JK-Pollena.

Wapno świeżo gaszone, czyli mleko wapienne, w roztworze 10—20%, używa się do bielenia klatek, ścian, kuchni, ubikacji i innych pomieszczeń fermowych oraz odkażania ziemi na wybiegach.

Odszczurzanie, zwalczanie much i pcheł

Szczury są groźnymi szkodnikami ze względu na roznoszenie różnych chorób zakaźnych, np. żółtaczki zakaźnej, paratyfusu itd., oraz pasożytów, a także niszczenie pasz, worków i sprzętu.

Szczury i myszy znajdują sprzyjające warunki do swego rozwoju na fermach zaniedbanych, będących w złym stanie sanitarnym i nie zabezpieczających zapasów pasz w magazynach i kuchniach. Walka ze szczurami polega przede wszystkim na utrzymaniu ferm w idealnym porządku, budowaniu pomieszczeń gospodarczych z betonowymi podłogami, wreszcie systematycznym wykładaniu trutek i rozstawianiu pułapek.

Muchy przyczyniają się w znacznym stopniu do rozprzestrzeniania się różnych chorób zaraźliwych, między innymi przez przenoszenie różnych zarazków na odnóżach. Walka z muchami polega na skrupulatnym przestrzeganiu czystości na fermie, usuwaniu odpadków, zakładaniu gęstych siatek drucianych w oknach magazynów i kuchni. W razie wystąpienia plagi much należy je zwalczać dostępnymi w handlu środkami chemicznymi.

W celu uchronienia fermy przed plagą pcheł należy okresowo w miesiącach letnich opryskiwać drewniane elementy pomieszczeń oraz podłoże pod klatkami preparatem Unitox. W razie silnego opadnięcia zwierząt przez pasożyty preparat ten stosuje się również bezpośrednio na skórę lisów.

9

Sprawy organizacyjne

Organizacja pracy na fermie

Na fermach uspołecznionych, zwykle znacznie większych od prywatnych, personel składa się na ogół z kierownika fermy, który z zasady powinien być zootechnikiem, personelu administracyjnego oraz przyuczonych pracowników fizycznych w liczbie dostosowanej do wielkości stada podstawowego i miejscowych warunków. Nadzór weterynaryjny nad fermą sprawuje lekarz weterynarii z miejscowej lecznicy lub (na fermach dużych, jeśli jest to opłacalne) zatrudniony na etacie fermy. Zatrudnienie zootechnika praktykuje się również na fermach dużych, tj. liczących ponad 200 samic rozpłodowych, a więc tam, gdzie kierownik nie jest w stanie podołać obowiązkom administracyjnym i hodowlanym.

W miarę powiększania się fermy ulega również zmianie wewnętrzna organizacja pracy. Tam gdzie personel fermowy składa się z kilku osób, wszystkim pracownikom przydziela się odpowiednią grupę zwierząt do obsługi; zazwyczaj ludzie ci wykonują również pracę w kuchni, w transporcie itp. Na większej fermie celowe jest stworzenie oddzielnej brygady do przygotowania karmy i oddzielnej do bezpośredniej obsługi zwierząt. Grupę pracowników brygady obsługującej zwierzęta można poza tym podzielić w okresie odchowu młodzieży na obsługujących stado rozpłodowe i zajmujących się wyłącznie odchowem młodzieży.

Przydzielenie poszczególnym pracownikom fermowym zwierząt do stałej obsługi jest bardzo celowe. Zwiększa to bowiem

odpowiedzialność na danym odcinku pracy za stan powierzonego pogłowia oraz ułatwia kontrolę pracy. Pracą brygady powinien kierować brygadzista wybrany spośród doświadczonych i solidnych fermowych. Na dużych fermach, szczególnie zarodowych i reprodukcyjnych, brygadzista oprócz doświadczenia praktycznego powinien mieć przygotowanie teoretyczne. Pożądane jest, aby był on absolwentem średniej szkoły rolniczej lub przynajmniej miał tytuł mistrza w zawodzie hodowcy zwierząt futerkowych.

Do obowiązków pracowników obsługi należy:

— przygotowywanie karmy (mielenie pasz, gotowanie ich i mieszanie);

— karmienie zwierząt;

— sprzątanie fermy (klatek i innych pomieszczeń), mycie naczyń;

— dowożenie na fermę pasz zielonych i warzyw z bezpośredniej okolicy fermy oraz mięsa z własnej chłodni;

— drobne naprawy i remonty bieżące klatek i urządzeń fermowych nie wymagające zatrudniania rzemieślnika;

— uczestniczenie we wszystkich zabiegach hodowlanych lub leczniczych;

— ubój lisów i skórowanie ubitych zwierząt oraz wstępna obróbka i konserwacja skór (fermowi powinni być w tym zakresie przeszkoleni);

— uczestniczenie we wszystkich innych pracach związanych z bezpośrednią obsługą zwierząt.

Jeśli brygadzista pełni jednocześnie funkcję fermowego, do jego obowiązków, oprócz już wymienionych, należy między innymi nadzór nad pracą wszystkich członków brygady oraz codzienna kontrola stanu liczbowego i zdrowotnego zwierząt. Poza tym brygadzista nadzoruje przyrządzanie mieszanki pokarmowej według otrzymanych wskazówek od kierownika fermy. W okresie kopulacji jest on odpowiedzialny za ścisłe przestrzeganie kontroli cieczki i planu kryć.

Oprócz pracowników zatrudnionych bezpośrednio przy obsłudze zwierząt, na dużych fermach uznanych i towarowych zatrudnia się: kierowcę samochodu i ewentualnie konwojenta, odpo-

wiednią liczbę dozorców nocnych oraz pracowników do prac remontowych i obsługi niektórych urządzeń, jak np. chłodni. Oczywiście liczba i charakter zatrudnionych pracowników zależne są od systemu organizacyjnego i doraźnych potrzeb fermy.

Na małych fermach prywatnych układ organizacyjny może być bardzo różny, zależnie od wielkości stada podstawowego, sposobu zaopatrywania fermy w paszę oraz zawodu samego właściciela, dla którego hodowla może stanowić wyłącznie źródło utrzymania lub tylko zatrudnienie dodatkowe. Niezależnie od wielkości fermy i jej formy własnościowej w każdej hodowli muszą być wykonywane te same czynności, z tym że przy zatrudnieniu niewielkiej liczby osób nie może być mowy o ścisłym podziale pracy i związanej z tym specjalizacji. Z reguły na małych fermach prywatnych wszystkie wymienione powyżej czynności w zakresie obsługi zwierząt wykonuje sam właściciel, członkowie jego rodziny i najwyżej kilku pracowników najemnych.

Dzienny rozkład pracy na fermie. Do obowiązków kierownika lub właściciela fermy należy opracowanie na każdy sezon właściwego porządku dziennego pracy. Szczególnie zapewnienie regularnego podawania lisom karmy ma duży wpływ na przebieg poszczególnych faz cyklu biologicznego.

Rozkład pracy na fermie zależy od wielkości hodowli, liczby zatrudnionych w niej pracowników i wewnętrznego podziału pracy. W sezonie letnim stosunkowo dużo czasu zajmuje przygotowywanie karmy dla zwierząt dorosłych i dużej liczby przychówka oraz dwukrotne karmienie lisów. Późną jesienią, w okresie uboju, znaczną ilość godzin należy przeznaczyć na czynności związane z ubojem lisów i skórowaniem. Wreszcie w sezonie rozpłodowym, a zwłaszcza w okresie kopulacji, do najważniejszych czynności należy łączenie zwierząt w pary i obserwacja przebiegu pokryć.

Dzień pracy na fermie lisów w okresie letnim rozpoczyna się we wczesnych godzinach rannych (6—7) kontrolą fermy i przygotowywaniem karmy na poranne karmienie. Czas do przerwy obiadowej wypełniony jest pracą związaną z myciem i dezynfekcją naczyń, sprzątaniem klatek i domków oraz innymi zabie-

gami pielęgnacyjnymi. Czynności te wykonuje się również w godzinach popołudniowych aż do momentu przystąpienia do przygotowywania mieszanki skarmianej wieczorem. Po sprzątnięciu pomieszczeń kuchni i chłodni do ostatnich czynności w ciągu dnia należą w okresie letnim wieczorne karmienie i obchód fermy.

W okresie zimowym, w sezonie kopulacyjnym, dzień pracy na fermie rozpoczyna się o 7 rano poranną kontrolą fermy oraz karmieniem samic już pokrytych, które żywione są dwa razy dziennie. Czas do przerwy obiadowej przeznaczony jest na dopuszczanie samców do samic, przy czym zwykle na każdą partię przeznacza się około 2 godzin. Po przerwie obiadowej następują czynności porządkowe i pielęgnacyjne, drobne naprawy, następnie przyrządzanie karmy, karmienie wszystkich lisów, mycie naczyń i przed wczesnym zimowym zmierzchem — ostatni obchód fermy.

Przegląd fermy i dyżury. Sprawdzanie stanu klatek i ogrodzenia fermy oraz stanu liczbowego lisów mają na celu zapobieżenie ucieczkom i innym szkodom mogącym zaistnieć w pogłowiu fermy. Kontrolne przeglądy fermy powinno się przeprowadzać w ciągu dnia dwukrotnie — rano przed rozpoczęciem codziennych zajęć oraz wieczorem po ich zakończeniu. Sprawdza się stan klatek, ich zamknięcie oraz stan zwierząt. Podczas rannego przeglądu należy zwrócić szczególną uwagę na to, jaka część karmy pozostała niezjedzona. Systematyczne niewyjadanie normalne dawki względnie nieprawidłowy kał nasuwają podejrzenie o chorobę. Zwierzęta podejrzane poddaje się dokładnym oględzinom.

Kontrola klatek i ogrodzenia fermy ma na celu zabezpieczenie przed wzajemnym pogryzieniem się zwierząt w razie zaistnienia uszkodzeń w przegrodach pomiędzy przedziałami klatek oraz zabezpieczenie przed ewentualnymi ucieczkami lisów z klatek i poza obręb fermy.

Ucieczki lisów, jeżeli zachodzą w dzień lub też nawet w nocy, ale na fermie pozostającej pod stałym dozorem, mogą być zwykle szybko likwidowane, gdyż sygnalizują je same zwierzęta swym niespokojnym zachowaniem, a zwłaszcza poszczekiwaniem. Jeśli zbiegłe lisy przebywają na fermie przez dłuższy czas niezauważone, dochodzi czasem do bójek między nimi a osobnikami pozostającymi w klatkach. Bójki te kończą się nierzadko okaleczeniami.

Psy dozorujące w porze nocnej luzem na terenie fermy powinny być zaopatrzone w kaganiec. W przeciwnym razie może dojść do pogryzienia lisów przez siatkę lub zbiegłych z klatki.

Praktycznym sposobem wykorzystania psów do dozorowania fermy w porze nocnej jest pozostawienie ich na noc w wąskim korytarzu utworzonym dookoła fermy przez podwójne ogrodzenie terenu — zewnętrzne lite i wewnętrzne z siatki. Znajdujące się w takim korytarzu psy nie dopuszczą nikogo obcego na teren fermy, a równocześnie nie mają dostępu do lisów uciekinierów.

Schwytanie w obrębie fermy zbiegłych lisów przy należycie sprawnej obsłudze nie jest zbyt trudne. Bardzo pomocne w tym celu jest rozstawienie na terenie fermy, najlepiej przy ogrodzeniu, skrzynek, do których chętnie chronią się zbiegłe lisy. Można również próbować schwytać lisa przy użyciu rozpiętej na drucianej obręczy siatki i umocowanej na 2-metrowym kiju. Nie jest wskazane gorączkowe chwytanie zbiegłego zwierzęcia przez kilka osób, naganianie do skrzynki itp. Niekiedy dobre rezultaty daje chwytanie uciekinierów przy pomocy specjalnie do tego celu wytresowanych psów fermowych.

Każda ferma lisów musi być pod stałym dozorem, zwłaszcza jeśli jest oddalona od mieszkań obsługi czy właściciela. Praktycznie na dużych fermach istnieje konieczność zatrudniania dozorców nocnych. Ferma powinna być poza tym wyposażona w sieć oświetleniową. Stałe oświetlanie całej fermy nie jest konieczne. Światło zapala się jedynie w razie potrzeby, np. w razie usłyszenia podejrzanych odgłosów lub też wyraźnego zaniepokojenia zwierząt.

Na nieduzych fermach rolę stróża może pełnić pies podwórzowy. Obecność psów na fermie wymaga jednak odpowiedniego postępowania, w szczególności przestrzegania różnego rodzaju wskazań natury sanitarno-weterynaryjnej. Psów fermowych nie powinno się wypuszczać poza obręb hodowli, aby nie stykały się z obcymi psami i w ten sposób nie mogły zawlec na fermę jakiejś zaraźliwej dla lisów choroby. Poza tym muszą być one utrzymane w należytej czystości; nie dopuszcza się do zapchlenia ich i przynajmniej 2 razy do roku poddaje odrobaczeniu. Psy fermowe muszą być ponadto szczepione przeciwko nosówce i wściekliźnie oraz przeciw wszystkim tym chorobom zakaźnym,

których częstotliwość na fermie jest duża i przeciw którym uznano za stosowne szczepić lisy. Jeśli psy fermowe nie są odpowiednio wytresowane, muszą przebywać w ciągu dnia w specjalnej zagrodzie lub na łańcuchu.

Nabywanie i transport lisów

Lisy najlepiej nabywać w okresie wczesnozimowym lub późną jesienią, kiedy to nie może już być omyłki co do jakości i wartości ich okrywy. Zakupione w tym czasie zwierzęta na ogół zdążą się jeszcze zaaklimatyzować na nowym miejscu, zanim nastąpi sezon rozpłodowy. Poza tym temperatura miesięcy jesiennych jest najodpowiedniejsza do transportu.

Na ogół przywiezione w nowe miejsce lisy wymagają stosunkowo długiego czasu do zaaklimatyzowania się i przyzwyczajenia do zmienionych warunków środowiskowych. Początkowo czują się one w nowym otoczeniu źle i z reguły przebywają przeważnie wewnątrz domku. W tym czasie trzeba unikać chwytania ich, dobrze i punktualnie żywić oraz zapewnić im możliwie dużo spokoju.

Samice odczuwają znacznie silniej zmianę warunków otoczenia niż samce, reagując często opóźnieniem rui o kilka tygodni. U samic lisów pospolitych zbyt późno sprowadzonych na fermę niejednokrotnie już zaobserwowano opóźnienie cieczki aż do końca marca, a nawet pierwszych dni kwietnia. Zdarza się jednak również, że u samic, które np. w styczniu zostały przeniesione do nowej fermy, już w pierwszych dniach lutego występują pierwsze objawy rui. Sprowadzanie zwierząt rozpłodowych na nowe miejsce powinno odbywać się zasadniczo przynajmniej na dwa miesiące przed początkiem okresu kopulacyjnego.

Jeśli przewożenie lisów, np. w ramach wymiany stada rozpłodowego najbliższych hodowli, odbywa się w niedalekim sąsiedztwie, nie sprawia ono na ogół specjalnego kłopotu. Przy dokonywaniu transportów na dużą odległość trzeba zapewnić zwierzętom bezpieczeństwo i należyte warunki podróży. Użyty środek transportu powinien być względnie szybki i zapewniać podróż

bez nadmiernych przewiewów oraz możliwości przegrzania czy przemoczenia zwierząt. W naszych warunkach najodpowiedniejszy w obrębie kraju jest transport kolejowy lub samochodowy, a przy dokonywaniu importu lub eksportu lisów — transport lotniczy.

Lisy przewozi się w drewnianych skrzynkach o wymiarach mniej więcej 60×50×50 cm, zapewniających wymianę powietrza i ewentualnie (w razie transportu na dalsze odległości) obitych wewnątrz cienką blachą. W jednej z bocznych ścian (nie w wieku skrzynki) pozostawia się otwór obity gęstą siatką. Lisy przewozi się zasadniczo pojedynczo, parami mogą przebywać w klatkach transportowych, jeśli przedtem trzymane były razem i przewożone są na niewielką odległość.

W opisanych klatkach, nadających się do transportu trwającego nie dłużej niż 1—2 dni, lisy mają względną swobodę poruszania się i stały dopływ powietrza. W klatce takiej umocowuje się również niewielkie naczynie na wodę.

Klatki transportowe mogą być jednomiejscowe i kilkumiejscowe. Na ogół nie stosuje się klatek większych niż 2—3 przedziałowe. Przy używaniu klatek kilkumiejscowych oszczędza się nieco na materiale, ale są one zbyt ciężkie oraz niepraktyczne do przenoszenia i wypuszczania z nich lisów; nadają się one jedynie do większych i dalszych transportów.

Wywóz lisów żywych dozwolony jest tylko z ferm wolnych od chorób zaraźliwych. Zwierzęta przeznaczone do wysyłki przez hodowcę i uznane przez lekarza wet. za zdrowe powinny przejść uprzednio 3-tygodniową kwarantannę. Do wysłanej partii lisów dołącza się odpowiednie dokumenty spedycyjne z załączonymi świadectwami zdrowia. Wszelkie dokumenty hodowlane, np. kartę hodowlaną oraz kartę oceny pokroju zwierzęcia należy wysyłać oddzielnie, listem poleconym, a nie dołączać je do przesyłki, aby uniknąć niebezpieczeństwa zagubienia w drodze. Przy wysyłaniu większych partii lisów konieczne jest odpowiednie oznakowanie wszystkich klatek. Na klatkach zapisuje się w sposób trwały numery lisów, ich płeć oraz datę urodzenia lub wiek.

Najlepiej jest wysyłać lisy przesyłką pośpieszną lub ekspresową i starać się nadawać je w porze wieczorowej, aby sama

podróż odbywała się nocą. Zwierzęta są wtedy mniej niepokojone przez personel spedycyjny i zwykle (w transporcie krajowym) już we wczesnych godzinach rannych docierają do stacji przeznaczenia.

Ferma wysyłająca lisy powinna telegraficznie lub telefonicznie zawiadomić odbiorcę o dokonanej wysyłce żywego towaru oraz o przypuszczalnym terminie jej nadejścia na miejsce przeznaczenia. Odbierając lisy po przybyciu ich na miejsce przeznaczenia sprawdza się stan zdrowia zwierząt oraz zgodność ich stanu liczbowego i jakościowego z dokumentami przewozowymi. Ewentualne niezgodności powinny być potwierdzone protokołem, podpisanym również przez przedstawiciela przedsiębiorstwa przewozowego (np. PKP, PKS).

Jeżeli lisy przybyły na fermę w nocy lub późnym wieczorem, lepiej jest nie wypuszczać ich zaraz ze skrzyń transportowych. Dopiero w godzinach rannych po szczegółowej kontroli oraz sprawdzeniu płci i tatuażu przenosi się je do izolatek, gdzie pozostają w ciągu 3—4 tygodni pod stałą obserwacją hodowcy i kontrolą lekarza wet. Jeśli w tym czasie zostaną stwierdzone u nowo nabytych lisów objawy jakiejkolwiek choroby zakaźnej lub inwazyjnej, należy niezwłocznie reklamować cały transport w fermie wysyłającej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy na fermie

Ogólne wytyczne bhp

Przestrzeganie wszystkich przepisów sanitarno-weterynaryjnych na fermie lisów obowiązuje nie tylko ze względu na zdrowotność zwierząt, ale ma również na celu bezpieczeństwo i zdrowie personelu. Należy przestrzegać zarówno ogólnych przepisów bhp, jak również zwrócić szczególną uwagę na swoistość pracy fermowej.

Personel fermowy narażony jest na niebezpieczeństwo pogryzienia przez lisy, zakażenia ran powstałych przy ewentualnym skaleczeniu się w czasie pracy w kuchni czy też przy remontach

i naprawach klatek. Stąd wynika konieczność zaopatrzenia każdej fermy w apteczkę z kompletem środków opatrunkowych. Na poważne niebezpieczeństwo narazony jest również personel zatrudniony w kuchni fermowej oraz przy obsłudze chłodni, i to zarówno ze względu na pracę w trudnych warunkach, jak też na stykanie się z różnymi paszami, wśród których mogą się niekiedy znajdować nadpsute ryby i mięso lub produkty mięsne pochodzące od zwierząt chorych.

Personel fermowy powinien być zaopatrzony w odpowiednią odzież ochronną: buty gumowe, fartuchy itp., których używanie zmniejsza niebezpieczeństwo narażenia pracowników na choroby zawodowe.

Pracownicy fermowi mogą być również narazeni na choroby odzwierzęce. Źródłem zarazków może być zarówno zakażone mięso, jak i chore lisy, znajdujące się na fermie i pozostające pod opieką obsługi.

Kierownik fermy albo lekarz weterynarii sprawujący nadzór nad fermą powinien poinformować personel pracujący na fermie o grożącym niebezpieczeństwie chorób odzwierzęcych oraz o sposobach zapobiegania im.

Do groźnych chorób odzwierzęcych, na które najczęściej narażeni są pracownicy fermy lisiej, należy między innymi: gruźlica, bruceloza, wąglik, różyca, paratyfus i pryszczyca — przenoszone na ludzi za pośrednictwem zakażonego mięsa przeznaczonego na karmę dla zwierząt, poza tym: tularemia, zakaźna żółtaczka i wścieklizna — przenoszące się na ludzi bezpośrednio od chorych lisów. Na ludzi mogą się również przenosić z lisów różne pasożyty wywołujące niebezpieczne choroby inwazyjne (np. świerzbowiec drążący, liszaj strzygący, tasiemczyce itp.).

Cały personel fermowy musi być obowiązkowo poddany okresowym badaniom lekarskim. Pracownicy uprawnieni do obsługi maszyn (kościarka, wilk czy mieszadło) lub agregatów chłodniczych powinni być szczegółowo zapoznani z zasadami pracy i obowiązującymi w zakresie wykonywanych czynności przepisami bhp.

Bhp przy przechowywaniu pasz i przygotowywaniu karmy

Zasady przestrzegania bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsługiwaniu maszyn do rozdrabniania pasz i przygotowywania karmy dla zwierząt futerkowych oraz przy obsłudze agregatów chłodniczych przedstawione są szczegółowo w odpowiednich instrukcjach ogólnych i branżowych.

Nie wchodząc w szczegóły tych przepisów warto może przypomnieć pewne podstawowe wskazania, których przestrzeganie powinno zapobiec nieszczęśliwym wypadkom przy pracy oraz chorobom zawodowym.

Pracownicy zatrudnieni przy przygotowywaniu i rozdzielaniu karmy a także przy obsługiwaniu maszyn kuchennych i agregatów chłodniczych powinni posiadać specjalną odzież ochronną odzież roboczą i narzędzia, które po zakończeniu pracy należy starannie oczyścić i wyszorować względnie odkazić. Również stanowiska pracy po zakończeniu wykonywanych czynności powinny być starannie sprzątnięte.

Pracownicy używający ręcznych narzędzi kuchennych, np. noży, toporów, tasaków itp., powinni być pouczeni o sposobie bezpiecznego posługiwania się nimi i konieczności natychmiastowego założenia opatrunku w razie skaleczenia ciała. Narzędzia te po zakończeniu pracy i oczyszczeniu powinny być przechowywane w specjalnie na ten cel przeznaczonych miejscach.

Pomieszczenia do przygotowywania karmy (rozdrabniania pasz, ich mieszania itp.) muszą być widne oraz na tyle obszerne, aby umożliwiały pracownikom dogodny dostęp do maszyn i ich obsługiwanie. Powinno być również przewidziane miejsce na podręczne składowanie pasz oraz przerobionej karmy.

Każda maszyna kuchenna o napędzie elektrycznym musi mieć własny silnik i łatwo dostępny dla obsługi wyłącznik. Części robocze tych maszyn powinny być zabezpieczone siatkami ochronnymi. Ładowanie pasz do maszyn odbywa się wyłącznie za pomocą specjalnego podajnika lub innego odpowiedniego sprzętu. Popychanie pasz dozwolone jest tylko za pomocą specjalnego popychacza.

Wilk, mieszadło czy homogenizator powinny być zaopatrzone w pokrywy, których otwieranie powoduje automatyczne wy-

łączenie maszyny z ruchu. Sprawdzanie konsystencji mieszanki pokarmowej w czasie ruchu maszyn może się odbywać tylko za pomocą specjalnych łopatek. Nie wolno wykonywać tego nie uzbrojoną ręką podczas ruchu maszyn. W razie stwierdzenia nieprawidłowości w działaniu maszyny pracownik obowiązany jest natychmiast wyłączyć ją z ruchu i zawiadomić o tym swego bezpośredniego zwierzchnika.

Uruchamianie maszyn kuchennych i wszelkich innych urządzeń elektrycznych może być dokonywane wyłącznie przez pracowników fermy odpowiednio przeszkolonych i upoważnionych do wykonywania tych czynności.

W pomieszczeniach kuchni fermowej podłogi należy utrzymywać w czystości i porządku, a jednocześnie w stanie zapobiegającym poślizgnięciu. Wszystkie powstałe nierówności podłogi trzeba niezwłocznie reperować. Na terenie kuchni powinna się znajdować podręczna apteczka umożliwiająca udzielenie pracownikowi w razie potrzeby pierwszej pomocy.

Jeżeli istniejące w danej hodowli urządzenia chłodnicze są niewłaściwie konserwowane i eksploatowane, mogą stanowić poważne niebezpieczeństwo dla obsługi. Źródłem niebezpieczeństwa może być sam czynnik chłodzący, np. amoniak stosowany w popularnych na fermach komorach chłodniczych, który w razie awarii i nieszczelności przewodów może z nich wyciekać i wówczas staje się szkodliwy dla zdrowia, a w dużych stężeniach zagraża nawet życiu pracownika obsługującego urządzenia chłodnicze.

Dlatego przy budowie chłodni i instalowaniu agregatów chłodniczych a następnie przy czynnościach eksploatacyjnych należy ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów bhp.

Do konserwowania produktów pochodzenia zwierzęcego w czasie letniego transportu często jest używany tzw. suchy lód. Osoby mające z nim do czynienia muszą zachować niezbędne środki ostrożności, a więc przede wszystkim nie dotykać go gołymi rękami. Przy łupaniu suchego lodu należy oczy osłaniać okularami ochronnymi, a przy wchodzeniu do zamkniętego pomieszczenia z tym czynnikiem chłodzącym konieczne jest użycie maski gazowej, gdyż większe stężenie CO_2 w wyniku sublimacji suchego lodu może być przyczyną zatruć.

Bhp przy chwytaniu i przenoszeniu lisów

Swoistym niebezpieczeństwem zagrażającym pracownikom ferm zatrudnionym przy bezpośredniej obsłudze lisów jest narażenie ich na pogryzienie przez te zwierzęta.

Pielęgnacja lisów, zarówno polarnych, jak i pospolitych, wymaga od człowieka dużej uwagi i zręczności, gdyż przy chwytaniu zwierząt czy innych zabiegach zawsze istnieje możliwość narażenia się na pogryzienie. Wprawdzie lisy są na obecnym etapie udomowienia mniej dzikie, niż były w pierwszych latach ich hodowli, nadal jednak pozostają zwierzętami drapieżnymi i na ogół w czasie prób ich chwytania lub niezbyt sprawnie dokonywanych na nich zabiegach chętnie bronią się zębami. Rany zadane przez lisy są zwykle głębokie i trudno się goją.

Lisy polarne i pospolite chwyta się zwykle jedną ręką za ogon (za końcową część) i natychmiast podnosi zwierzę do góry na tyle, aby opierało się lekko przednimi nogami o ziemię. Równocześnie drugą rękę przesuwa się delikatnie w dół wzdłuż tułowia chwytając ostatecznie mocno za luźną skórę w okolicy karku. Przed uchwyceniem lisa można go unieruchomić dwuzębnymi widełkami; należy to jednak robić bardzo ostrożnie, aby użyte narzędzie nie stało się przyczyną okaleczeń schwytanego zwierzęcia (np. złamania zębów lub nawet szczęki). Po unieruchomieniu lisa widełkami przytrzymującymi go za szyję należy zwierzę jedną ręką chwycić za kark, a drugą, po puszczeniu widełek, za obie nogi tylne.

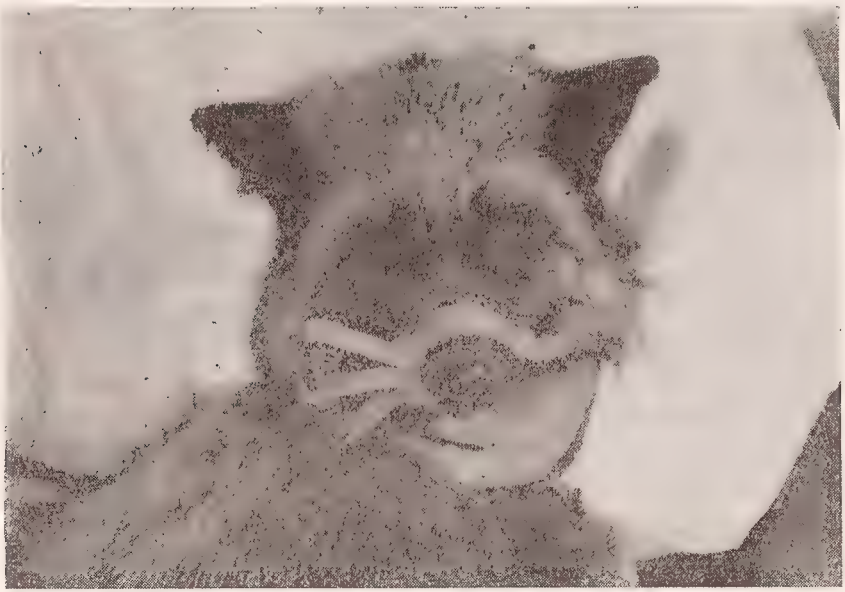
Chwytanie lisa znajdującego się w niewielkim przedziale pawilonu lub w niezbyt dużej klatce jest nieco trudniejsze, gdyż hodowca ma znacznie mniejszą swobodę ruchu i bardziej narażony jest na pogryzienie. Bardzo pomocnym narzędziem do chwytania lisów okazał się sprężynowy zacisk na odpowiednio długim uchwycie.

W okresie kopulacyjnym trzeba z konieczności przenosić lisy z klatki do klatki. Aby uniknąć ich chwytania, można je przenosić w niewielkich skrzynkach o wymiarach 70 ×25 ×20 cm; otwory na obu szczytach powinny być zaopatrzone w zasuwki. Przy częstym używaniu skrzynek w okresie kopulacji u samców już

po kilku dniach wyrabiają się przyzwyczajenia; na widok skrzynki samce same do niej wchodzą. Zdarza się, że lis niechętnie wchodzi do skrzynki. Można go wówczas nagonić do niej wprost z domku lub wyciągnąć z niego za ogon i następnie wpuścić do skrzynki.

Aby uniknąć pogryzienia przez lisa w czasie dokonywania zabiegów, np. czyszczenia uszu, tatuowania itp., krępuje się pysk zwierzęcia tasiemką lub mocnym sznurkiem długości około 40—50 cm. Do wykonania tej czynności potrzebne są dwie osoby. Jedna trzyma mocno zwierzę za kark i przednie nogi, druga wiąże. Trzymając tasiemkę za dwa końce, hodowca podaje ją lisowi tak, aby chwycił ją pośrodku, po czym przesuwa ją między kły a zęby trzonowe. Tasiemkę krzyżuje się oburącz najpierw pod żuchwą, a potem zawiązuje ją na wierzchu pyska, aby przy rozwiązywaniu wystarczyło lekkie pociągnięcie za oba końce.

Zamiast tasiemki do unieruchamiania szczęk może służyć specjalny sprężynowy zacisk (rys. 46). Zaciskając uchwyty, otwiera się szczęki zacisku, następnie wprowadza przegrodę między kły a zęby trzonowe i puszcza uchwyty. Sprężynowy zacisk jest prak-



Rys. 46. Pysk lisa w sprężynowym zacisku (fot. L. Miefiodow)

tyczny w użyciu i pozwala na szybkie ujarzmienie lisa. Zacisk z otworem w przegrodzie pozwala na łatwe podawanie leków.

W porównaniu z lisami pospolitymi, lisy polarne, wprawdzie łagodniejsze i powolniejsze, trudniej jest chwycić ze względu na sprężystość tułowia i zwinność ich ruchów. Zdarzają się lisy niebieskie, które schwytane zachowują się bardzo łagodnie i nie próbują się w ogóle bronić. Pomimo to przy ich łapaniu należy zachować wszelką ostrożność. Wprawdzie ukąszenie lisa polarnego nie jest tak silne i głębokie jak lisa pospolitego, ale jest równie bolesne. Przy przenoszeniu trzyma się lisa za ogon, z zachowaniem ostrożności, aby nie wykręcił się i nie schwycił za rękę lub nogę.

Wytyczne sanitarno-weterynaryjne

Fermy lisie nie są przyjemnym i pożądanym sąsiedztwem dla okolicznych mieszkańców, a to ze względu na nieprzyjemne zapachy, charakterystyczne dla zwierząt mięsożernych, oraz na groźbę zakażenia wód gruntowych, a tym samym i lokalnych ujęć wody ściekami i odchodami tych zwierząt.

Dlatego w niektórych miastach ze względów sanitarnych wydano zakaz utrzymywania zwierząt futerkowych a tym samym i zakładania ferm lisów na określonych obszarach. Z istnieniem tego rodzaju zakazów należy się liczyć przy zakładaniu nowych hodowli i staraniu się o wyrażenie zgody na ich lokalizację.

Jednolite przepisy w sprawie warunków sanitarnych dla hodowli zwierząt futerkowych, w tym również i lisów zostały wydane w specjalnej instrukcji.* Instrukcja ta zawiera postanowienia, z których przytaczamy najważniejsze.

Fermy zwierząt futerkowych powinny być tak zlokalizowane, aby nie były uciążliwe dla otoczenia, a w szczególności nie powodowały zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody.

* Instrukcja Ministrów Zdrowia i Opieki Społecznej oraz Rolnictwa z dnia 3 maja 1961 r. w sprawie warunków sanitarnych dla hodowli zwierząt futerkowych, Monitor Polski, nr 38/61, poz. 178.

W tym celu teren hodowli zwierząt futerkowych powinien być otoczony rodzajem strefy ochronnej, w której nie mogą znajdować się budynki mieszkalne i inne, z wyjątkiem domu jednorodzinnego zajmowanego przez właściciela fermy. Dla fermy lisiej strefa ta powinna wynosic co najmniej 50 m, jeśli liczba samic stada podstawowego nie przekracza 5, oraz odpowiednio 100 m (10 samic) i 150 m (20 samic).

Ferma lisów o liczbie samic stada podstawowego powyzej 5 nie moze być zlokalizowana w odległosci mniejszej niz 300 m od wytwórni artykułów zywności, zakładów zywienia zbiorowego, rzezni, punktów uboju, chłodni, przetwórni mięsnych, zakładów mleczarskich, sklepów z artykułami zywnościowymi oraz ujęć i urządzeń służących do zaopatrywania w wodę budynków mieszkalnych, terenów zakładów leczniczych, złobków, przedszkoli, szkół, internatów, hoteli, ogródków działkowych, cmentarzy, obiektów kultu religijnego, pomników męczeństwa, parków i terenów wypoczynkowych, terenów sportowych, terenów dla półkolonii oraz zakładów leczniczych dla zwierząt.

Dla hodowli zwierząt futerkowych powinno być zapewnione własne lub łatwo dostępne źródło wody zdatnej do picia; odpadki i nieczystości pochodzące z fermy powinny być gromadzone w specjalnych do tego celu szczelnych zbiornikach, zaopatrzonych w dopasowane szczelne pokrywy, ścieki zaś odprowadzane w sposób nie powodujący zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody.

Instrukcja zawiera również ogólne wytyczne dotyczące zachowania czystości i porządku na fermie, higieny karmy i pomieszczeń oraz ogrodzenia terenu fermy. Na każdej fermie powinna znajdować się książka kontroli sanitarnej.

Przy wydawaniu decyzji w sprawach przeniesienia lub likwidacji fermy zwierząt futerkowych, ze względów m. in. sanitarnych, należy przestrzegać zasady, iż terminy wykonania tych zarządzeń powinny przypadać jedynie na okres od 1 listopada do 31 grudnia.

Lokalizacja duzych ferm musi być uzgodniona z właściwym (gminnym, miejskim, dzielnicowym) inspektorem sanitarnym w porozumieniu z urzędowym lekarzem weterynarii. Konieczne

jest zwykle przy tym przedstawienie do zatwierdzenia szkicu rozplanowania hodowli oraz określenie zakresu projektowanej przyszłej jej rozbudowy.

W razie budowania na fermach lisów pomieszczeń stanowiących obiekty budowlane należy wykorzystać istniejące projekty typowe. W tym przypadku mają tez zastosowanie odpowiednie ogólne przepisy i ustawy budowlane. Przewidują one m. in., ze nawet drobne pomieszczenia dla zwierząt futerkowych powinny być budowane w taki sposób, aby nie szpeciły one danej miejscowości lub krajobrazu.

Piśmiennictwo

Czasopisma:

Der Deutsche Pelztierzüchter, Munchen. Roczniki 1937—1963
Hodowca Drobnego Inwentarza, Warszawa. Roczniki 1953—1972
Karakulewodstwo i Zwierowodstwo, Moskwa. Roczniki 1948—1957
Krolikowodstwo i Zwierowodstwo, Moskwa. Roczniki 1958—1972
Medycyna Weterynaryjna, Warszawa. Roczniki 1953—1972
Roczniki Nauk Rolniczych Warszawa. Roczniki 1955—1972

Książki:

Afanasjew W. A., Pierieldik N. S.: Kletocznoje pusznoje zwierowodstwo. Izd. Kolos. Moskwa 1966.

Afanasjew W. A. i inni: Zwierowodstwo. Sjelchozgiz, wyd. 3. Moskwa 1959.

Aitken F C.: Feeding of Fur farming Animals. Techn. Commun. 23. Commonwealth Agr. Bureaux, Bucks 1963.

Asdell S. A.: Pattern of Mammalian Reproduction. Comstock Publishing Ass. wyd. 2. Ithaca N. Y. 1964.

Bogolubski S. N.: Pochodzenie i ewolucja zwierząt domowych. PWRiL Warszawa 1968.

Breirem K, Hvidsten H, Höie J.: Antibiotika i husdyrenes ernaering. Wyd Inst. Żywienia Zw. i Nauki o Żywieniu. Sdr. 152. Oslo 1955.

Coombes A. J., Lindow C. W., Brickson W. L., Hast E. B.: Principles of Feeding Fox and Mink New York 1955.

Frankiewicz E.: Lis, monografia myśliwska. PWRiL. Warszawa 1962.

Gill J., Jaczewski Z., Pilarski W., Wilkus E.: Zarys anatomii fizjologii zwierząt domowych. PWRiL, wyd. 2. Warszawa 1968.

Guterman C.. Opodatkowanie przychodów osiąganych z hodowli lisów i norek. Wyd. Polski Zw. Hod. Drobn. Inwent. Warszawa 1968.

Herman W.: Hodowla zwierząt futerkowych. PWN, wyd. 3. Warszawa 1971

Hutt F. B.: Genetyka zwierząt. PWRiL. Warszawa 1972.
Kaplin A., Iwanow W., Pastuszenko M.: Pusznina. Moskwa 1955.
Kempe K.: Das Pelztierbuch, Deutscher Bauernverlag, wyd. 3 Berlin 1957.
Kołosow A. M., Ławrow N. P., Naumow S. P.: Biołogija promysłowych zwieriej SSSR. Izd. Wysszaja Szkoła. Moskwa 1961
Kopański R.: Wzorce oceny pokroju lisów pospolitych, lisów polarnych i norek Min. Rolnictwa PWRiL. Warszawa 1968.
Kopanski R.: Zarys futrzarstwa. PWRiL. Warszawa 1965
Kopanski R.: Jak produkować dobrej jakości skóry lisów. PWRiL. Warszawa 1973.
Kostroń K.: Chov kozesinovych zwirat. Státn. Zemled. Nakład. Praha 1955
Kulikowski J.: Hodowla lisów. (w ks. Hodowla zwierząt, tom 3). PWRiL wyd. 3. Warszawa 1963.
Kuzniecow B. A., Lepieszkin W I. Razwiedienije pusznych zwieriej Izdat. Centrosojuza. Moskwa 1958
Lisiecki H, Sławoń J., Hodowla norek. PWRiL. Warszawa 1971.
Löliger H-Ch., Pelztierkrankheiten Gustav Fischer Verlag. Jena 1970.
Maciejowski J., Zięba J.: Genetyka i ogólna hodowla zwierząt, cz. 1 i 2. Wyd. WSR w Lublinie. Lublin 1967.
Maynard L. A., Loosli J. K.: Naukowe podstawy żywienia zwierząt PWRiL Warszawa 1967
Muller Z.: Antybiotyki w żywieniu zwierząt gospodarskich. PWRiL. Warszawa 1961.
Pedersen A., Der Eisfuchs. A. Ziemsen Verlag Wittenberg 1955.
Pierieldik N. Sz., Kormienije pusznych zwieriej. Kołos. Moskwa 1972.
Praca zbiorowa: Choroby mięsozernych zwierząt futerkowych. PWRiL Warszawa 1971
Reck J., Immi Handbuch der Pelztierzucht Deutscher Bauernverlag. Berlin 1960
Rochmann R., Revoppdrett (w ks. Pelsdyrboken, rozdz. 2). Norges Pelsdyralslag wyd. 2. Oslo 1969.
Sławoń J.: Hodowla lisów. (w ks. Zootechnika tom 3.) PWRiL wyd. 3. Warszawa 1967
Stryszak A.: Epizootiologia ogólna. PWRiL. wyd. 2. Warszawa 1961.
Tangl H.: Witaminy hormony i antybiotyki w hodowli zwierząt. PWRiL. Warszawa 1961.
Vitamins in the Nutrition of Fur-Bearing Animals, F. Hoffmann-La Roche & Co. Basle 1968.
Żakiewicz M.: Chirurgia małych zwierząt. PWRiL Warszawa 1965.

Skorowidz rzeczowy

(*oznacza rysunek)

OPRACOWAŁ HENRYK LISIECKI

A

adipinian piperazyny jako środek przeciw glistnicy 352

akseroftol → witamina A

alanina jako aminokwas syntetyzowany w organizmie 153

albumina mleka, wartość pokarmowa i kaloryczność 215

— — zawartość aminokwasów 151

Alopex beringensis Ognev w dawnej systematyce zool. 11

Alopex lagopus, liczba chromosomów 62

lagopus L. w systematyce zool 12

— — beringensis Merr. 12

— — *spitsbergensis* Bar. Ham. 21

— stanowisko w systematyce zool 11

amid kwasu nikotynowego (witamina PP) 177

aminokwasy egzogenne (niezbędne) 151, 153

— — wchłanianie w jelicie cienkim 152

zawartość w białkach różnych pasz 151

— — w białkach włosów 151

Ancylostoma caninum 353

anemia wywoływana skarmianiem surowego mintaja 194

anemia z niedoboru żelaza 163

‚Angel' 60

anoestrus 99

Antivermina jako środek przeciw glistnicy 352

antybiotyki jako dodatek do karmy 205, 206

— jako środek konserwujący karmę 262

— w żywieniu lisów (jako stały dodatek do karmy) 206

arekolina jako środek przeciw tasiemcom 350 351

arginina jako aminokwas niezbędny 153

— zawartość w białkach pasz 151

— zawartość w białkach włosów 151

aureomycyna (chlorotetracyklina) jako dodatek do karmy 205

autoklaw, do sterylnego gotowania pasz 93

autoszczepionka 349

awidyna jako czynnik wiążący biotynę 198

awitaminoza C u osesków Lisów 171

awitaminozy 164

B

Bacillus botulismus 360

bakterie paratyfusu 249

bakterie wytwarzające przetrwalniki 249
barwa okrywy włosowej (umaszczenie) lisa polarnego białego 282
— lisa polarnego niebieskiego 279—281
— — — lisa pospolitego platynowego 288 289
— — — lisa pospolitego srebrzystego 285, 286—288
belona, wartość pokarmowa i kaloryczna 211
bęben do trocinowania i trzepania skór lisich 322*
bhp (bezpieczeństwo i higiena pracy) na fermie 374—380
— przy chwytaniu i przenoszeniu lisów 378
— przy przechowywaniu pasz i przygotowywaniu karmy 376
białka jako składnik pokarmowy 150—154
pochodzenia zwierzęcego 151
proste 151
różnych pasz, zawartość aminokwasów 151
— włosów, zawartość aminokwasów 151
białko jaja kurzego, zawartość witamin 182—183
— — surowe jako źródło awidyny 198
białkowe potrzeby organizmu lisów 153
Biodylen-Biovet jako środek przeciw świerzbowcowi drążącemu 355
— jako środek przeciw świerzbowcowi usznemu 356
biotyna (witamina H), rola w organizmie 172
— zapotrzebowanie u lisów 181
błękitek, wartość pokarmowa i kaloryczność 212
błonnik (celuloza) 157, 159
bromek tiaminy 176
brukiew, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
buraki cukrowe, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
— pastewne wartość pokarmowa i kaloryczna 216

C

cebula jako pasza dla lisów 201
celuloza (błonnik) w paszach zbożowych 199
w karmie, wpływ na strawność 209
chleb pszenny zawartość witamin 182—183
żytni, zawartość witamin 182—183
chlorek magnezu jako środek uśmiercający lisy 307
chlorek sodu, fizjologiczne znaczenie 161
chlorek tiaminy jako syntetyczny preparat witaminy B_1 176
chlorek wapniowy (wapno chlorowane) jako środek odkażający 305
chloroform — środek uśmiercający lisy 307
chloromycetyna jako dodatek do karmy 205
chlorotetracyklina (aureomycyna) jako dodatek do karmy 205
cholina 155
— zapotrzebowanie lisów 181
choroba (choroby) Aujeskyego 277, 343, 344
— Chasteka 174, 357
— inwazyjne 349—356
— niezakaźne 357—364
odzwierzęce 375
posocznicowe 190
wywoływane przez pasożyty zewnętrzne 354—356
— zakaźne (infekcyjne) 336—348
zwalczane z urzędu 190
żółtego tłuszczu 228
chów krewniaczy 296, 297, 298*
— poligamiczny 104, 105
chłodnie maszynowe 251—254

chłodnie maszynowe amoniakalne 252
— — chlorometylenowe 252
— — freonowe 252
— składowe, dane techniczne 254
chłodzenie mięsa i ryb 255
— ryb za pomocą lodu naturalnego 257
chwytanie lisów 378
ciałka żółte 101
ciąża, długość trwania u lisów polarnych 126
długość trwania u lisów pospolitych 125
— objawy 127
— pozorna 102, 127
cieczka (ruja) 120
Ctenocephalus canis 356
cukier, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
cukry proste (jednocukry) 157
— złożone (wielocukry) 157
cyjanokobalamina (witamina B_{12}) rola w organizmie 180
cykl płciowy u lisów 99
cystyna, znaczenie dla zwierząt futerkowych 153, 154
— zawartość w białkach pasz 151
— zawartość w białkach włosów 151
cynk, wpływ na płodność lisów 164
czarne jagody jako pasza 201
czarniak, wartość pokarmowa i kaloryczność 213
czesanie futra lisów polarnych 305, 306
czterochlorek etylenu jako środek przeciw nicieniom 354

D

dawki pokarmowe dla lisów polarnych 237
— — dla lisów polarnych standardowe 239
— — — — w okresie przygotowania do rui i w okresie rui 237
dawki pokarmowe dla lisów polarnych w różnych okresach hodowlanych 237
— — dla lisów pospolitych 238
— — — — w okresie rui 238
— — dla młodzieży lisów polarnych w miesiącach letnich 237
— — — — — w październiku i listopadzie 237
— — — — lisów pospolitych w miesiącach letnich 238
— — — — — — w październiku i listopadzie 238
— — dla samic lisów polarnych w okresie ciąży 237
— — — — — — w okresie laktacji 237
— — — — lisów pospolitych w okresie laktacji 238
dermatol jako środek na rany 364
dermis 36
dobór par do rozpłodu 295
— — — — technika prowadzenia 302
dodatki mineralne 203, 204
dojrzałość fizyczna lisów 137, 139
— futra lisów (okrywy włosowej) 291, 305
— — lisów polarnych, termin osiągania 305
— — lisów pospolitych, termin osiągania 306
— płciowa lisów 99
dokumentacja hodowlana 303—304
domek podwójny wstawiony do klatki 79, 80*
— wolno stojący 77*
— — — przeznaczony dla samic 79
domestykacja fermowych lisów (polarnych i pospolitych) 15
dorsz jako pasza dla lisów 193, 195
— wartość pokarmowa i kaloryczność 212
— zawartość witamin 182—183
drabinka do suszenia skór lisich 331*
drożdże browarniane, wartość pokarmowa i kaloryczność 202, 216

drożdże jako dodatek do karmy dla lisów 202
— naświetlane 202
202
— suche 202
dziedziczenie barwy u lisa polarnego 267
— — u lisa pospolitego białopyskiego 270
— — u lisa pospolitego opalowego 272
— — u lisa pospolitego platynowego 271
— — u lisa pospolitego srebrzystego 268
— stopnia srebrzystości u lisa srebrzystego 269
dziennik fermowy 304

E
Eastern Standard 268
ejakulat, ilość z jednorazowego wytrysku 121
energia brutto 207
— przemienna 207
— strawna 208
epidermis 36

F
fazy cyklu płciowego u lisów 99
— — — u samic lisów polarnych 116*, 117*
fenyloalanina jako aminokwas niezbędny dla lisów 153
— zawartość w białkach pasz 151
— — w białkach włosów 151
ferma lisów, lokalizacja budynku gospodarczego 72
— — rozplanowanie 70—72
— — wybór miejsca 69, 70
fermy lisie reprodukcyjne 292
— — reprodukcyjne I i II stopnia 265
— — towarowe 266, 297
— — zarodowe 264, 292
filety z dorsza, wartość pokarmowa i kaloryczna 212
filochinon (witamina K) 170
flądra jako pasza dla lisów 193, 195
fluor, rola w organizmie 163
formowanie skór lisich 324, 325*—328*
fosfatydy (fosfolipidy) 155
„From Haze Blue" 60
fruktoza 157
futro jenota, nazwa handlowa 14
— oposa australijskiego, nazwa handlowa 14

G
galaktoza 157
gatunk. rodzaju *Alopex* 11
genotyp lisa polarnego białego 267
— — — ciemnoniebieskiego (alaskijskiego) 267
— — — jasnoniebieskiego 267
— — — niebieskiego posrebrzanego (nordyckiego) 267
— lisa pospolitego alaskijskiego 268
— — — białopyskiego 270
— — — kanadyjskiego 268
— — — krzyżaka 268
— — — opalowego 272
— — — platynowego 271, 272
— — — rudego 268, 272
— — — srebrzystego 270
gen białości pyska 270
— platynowości 271
— rudości 269
— srebrzystości 269
glicyna jako aminokwas syntetyzowany w organizmie 153
glikogen 158
glistnice 351—353
glukoza jako cukier prosty 157
gładzica, wartość pokarmowa i kaloryczna 212
głowy cielęce, bydlęce końskie, drobiowe jako pasza 189
— drobiowe, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
„Golden Amber" 60

‚Golden Glory' 60
groch (ziarno), zawartość witamin 182—183
gromadnik wartość pokarmowa i kaloryczna 211
gruczoły łojowe 42
— potowe 42
gruźlica 347, 348

H
halibut jako pasza dla lisów 195
— surowy jako pasza unieczynniająca żelazo 199
hiperwitaminozy 164
hipodermis 36
hipowitaminozy 164
historia i stan obecny hodowli lisów w Polsce 29—35
— — — — hodowli lisów za granicą 22—38
histydyna, znaczenie dla organizmu 153
— zawartość w białkach pasz 151
— zawartość w białkach włosów 151
homogenizator 92

I
inwazja nicieni 353, 354
izolatki 72, 88
izoleucyna, znaczenie dla organizmu lisów 153, 154
— zawartość w białkach pasz 151
— zawartość w białkach włosów 151

J
jaja kurze jako dodatek do karmy dla samców 229
— — jako pasza dla lisów 198
— — wartość pokarmowa i kaloryczność 216
jajeczkowanie (owulacja) 101
jajniki 100
jarmuż jako pasza dla lisów 201
jarzębina jako pasza 201
jądra 100, 102, 103
jednocukry (cukry proste) 157
jelita jako pasza dla lisów 188
— kacze i gęsie jako źródło zakażenia paratyfusem 188
— zawartość witamin 182—183
jenot, handlowa nazwa futra 14
jęczmień (ziarno), zawartość witamin 182—183
JK-Pollena jako środek odkażający 346, 365
jod, znaczenie fizjologiczne 163
— wpływ na płodność lisów 164

K
kalcyferol → witamina D
kaloryczność pasz 206, 207
kamala jako środek przeciw tasiemcom 350
kapusta jako pasza dla lisów 201
— pastewna, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
karlik, wartość pokarmowa i kaloryczna 212
karma (mieszanka pokarmowa) przyrządzanie 242
karmidełko zewnętrzne 245
karmienie lisów, porcjowanie karmy 245
karty hodowlane 303
— klatkowe dla młodzieży lisów 303
— — dla stada podstawowego lisów 304
— licencyjne dla lisów 303
kasza jęczmienna jako pasza dla lisów 199, 200
— owsiana jako pasza dla lisów 199, 200
— pszenna jako pasza dla lisów 199 200
kazeina, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
kiełki pszeniczne, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
— — zawartość witamin 182—183
— słodowe, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
— — zawartość witamin 182—183

kiełki zbożowe jako dodatek paszowy 203
— jako źródło witaminy E 204
klatka (klatki) siatkowa 3- lub 4-działowa 85, 86*, 87
transportowe 373
uniwersalna z przenośnym domkiem 85, 86*
wolno stojąca wg projektu BSiPWBW 76*
— — — wg projektu Sławonia, Roguskiego i Jaskowskiego 78*
kobalt, wpływ na płodność lisów 164
kojarzenie lisów srebrzystych w pokrewieństwie, wpływ na plenność 297
— niekrewniacze 300—302
— w dalszym pokrewieństwie 298
— według linii 298, 299*, 300
— w pokrewieństwie, dodatnie i ujemne następstwa 296, 297
kolibakterioza 345
komisja licencyjna 291
komory chłodnicze 252
— — składane 252*, 253
komórki jajowe 101, 102
kondycja 276
— lisów rozpłodowych 107, 108
— szczeniąt lisów 141
koniczyna jako pasza dla lisów 201
konserwowanie karmy za pomocą antybiotyków 262
mięsa przez obsuszanie 262
— — w serwatce 262
— pasz 248
— — antybiotykami 206
— ryb antybiotykami 262
— skór lisich 331, 332
kontrola gniazd po porodach 140
— mikroskopowa jakości nasienia samców 105
kontrolne przeglądy na fermie 370
— ważenie szczeniąt 145
kopulacja przebieg i czas trwania u lisów 120, 121
kościarka 91
kości świeże drobno mielone jako pasza mineralna 204
— jako pasza dla lisów 189
— wartość pokarmowa i kaloryczna 213
kotnik według projektu BSiPWBW 81*
kreda szlamowana jako dodatek mineralny 204
kreolina jako środek odkażający 365
krew jako pasza dla lisów 188, 189
— wartość pokarmowa i kaloryczna 213
kręgi (kostne), wartość pokarmowa i kaloryczna 213
krycie samic 121
— — lisów polarnych dwukrotne 124
— — lisów srebrzystych dwukrotne 125
— — w drugim dniu rui (cieczki) 123
krzyżowanie lisa białopyskiego z platynowym 271
— — rudego z platynowym 272
— — srebrzystego z białopyskim 270
— międzygatunkowe 301
— międzyodmianowe 301
— — lisów polarnych 267, 268
— lisów pospolitych 272
— — lisów srebrzystych 268
księgi rodowodowe 292
kuchnia fermowa dwupoziomowa 93
— — jednopoziomowa 94
— — ustawienie maszyn 93, 94
— — wyposażenie 91, 94
kukurydza (śruta) jako pasza dla lisów 199
— (ziarno), wartość pokarmowa i kaloryczna 215
— (ziarno), zawartość witamin 182—183
kurczęta jednodniowe, wartość pokarmowa 214
kurek czerwony, wartość pokarmowa i kaloryczna 212

kur, wartość pokarmowa i kaloryczna 211
kwas arachidonowy 156
— foliowy (pteroiloglutaminowy), rola w organizmie 184
— — zapotrzebowanie lisów 181
— linolowy 156
— mlekowy w leczeniu zatruć pokarmowych 360
— nikotynowy (witamina PP) rola w organizmie 177
— pantotenowy rola w organizmie 178
— — zapotrzebowanie lisów 181
— pteroiloglutaminowy → kwas foliowy
kwasy tłuszczowe nasycone 155
— — nienasycone 155
— — — pełniące rolę witamin 154
kwiat kity lisa pospolitego 55
— lisa srebrzystego i platynowego, wymagania wzorca 288

L

laktacja 136, 138
laktoalbumina wartość pokarmowa i kaloryczność 215
laseczki jadu kiełbasianego 249, 360
— wąglika 341
leptospiroza (żółtaczka zakaźna) 344
leptospiry 344
leszcz jako pasza dla lisów 193
— wartość pokarmowa i kaloryczna 212
leucyna, znaczenie dla organizmu 153
— zawartość w białkach pasz 151
— zawartość w białkach włosów 151
licencja lisów 274
— — kryteria oceny 291
— — na fermach zarodowych i reprodukcyjnych 290—292
linienie jesienne (zmiana letniej okrywy na zimową) u lisów polarnych 62, 63 65
— u lisów polarnych bielejących 64
— — — niebieskich 62 63
linienie u lisów pospolitych 66
— wiosenne (zmiana zimowej okrywy na letnią) u lisów polarnych 62
Linognathus pallerus 356
„lis australijski" (futro oposa australijskiego) 14
„lis japoński" (futro jenota) 14
lis niebieski → lis polarny niebieski
— niebieski norweski (typu norweskiego) → lis polarny niebieski norweski
— — polski (typu polskiego) → lis polarny niebieski polski
polarny (piesak) alaskijski 12
— białopyski 51 52
— — biały charakterystyka okrywy 46
— — — ocena barwy okrywy według wzorca 282
— — — — długości włosów wg wzorca 283
— — — — — gęstości okrywy włosowej wg wzorca 282
— — — — — wyglądu ogólnego wg wzorca 284
— — — zasięg występowania 12
— — biologia 17—19
— — budowa ciała 15
— — cienisty („Blue Shadow") 52
— — długość przew. pokarm. 19
— — dziedziczenie barwy 267
— — fermowy, pochodzenie 13
— — — typy konstytucyjne 15
— — grenlandzki 12
— — historia hodowli 22—24 28
— — islandzki 12
— — komandorski 11 12
— — kontynentalny 12
— — — alaskijski 13
— — — grenlandzki 13
— — liczba chromosomów 62
— — liczebność miotu 129
— — linienie 62, 63
— — niebieski alaskijski 48

lis polarny niebieski, charakterystyka okrywy 47—51
— grenlandzki 48
— islandzki 48
— labradorski 48
— norweski (typu norweskiego), charakterystyka okrywy 48, 49
— — pochodzenie 13
— — ocena barwy wg wzorca 279
— — długości włosów 283
— — gęstości okrywy włosowej 282
— — wielkości i typu budowy 277
— — wyglądu ogólnego 284
okrywa letnia i zimowa 63
— — polski (typu polskiego), charakterystyka okrywy 50, 51
— typu norweskiego → lis polarny niebieski norweski
— — polskiego → lis polarny niebieski polski
— — typy barwne 279
— typy (odmiany) skór 48
— zasięg występowania w stanie dzikim 12
platynowy 51, 52
— podgatunki 12
— przyrosty wagowe 143
— słomkowy 51
— spitsbergeński 12
— stanowisko w systematyce zool. 11
tryb życia na swobodzie 17
— zasięg występowania 11
— — złocisty 51
— — zmiana okrywy włosowej 62
lis pospolity atomowy (Atomic Fox), umaszczenie 59
— — białopyski 25
— — — dziedziczenie barwy (umaszczenia) 270
— — — umaszczenie 58
— — biologia 20, 21
lis pospolity, charakterystyka budowy ciała 16
— — — okrywy włosowej 53
— — czarny 57
— — długość przewodu pokarmowego 19
— historia hodowli 24—27
— kanadyjski 14
— krzyżak 57
— liczba chromosomów 62
— liczebność miotów 129
— — opalowy (złocisty) 60
— dziedziczenie barwy 272
platynowy dziedziczenie barwy 271
— — pochodzenie 14
— umaszczenie 58
— — przyrosty wagowe 143
— — rudy 13, 14, 56, 57
— — alaskijski 57
— — ognisty 57
skandynawski 57
— — — wirginijski 57
— — — z terenu Polski 16
— srebrzysty alaskijski 268
— — — charakterystyka okrywy 54
dziedziczenie barwy 268, 269
— kanadyjski 268
— — pochodzenie 14
— — — rosyjski, charakterystyka okrywy 56
— — — stopień srebrzystości 54, 55
typy barwne 285, 286
— — — wymiary ciała 16
— stanowisko w systematyce zool. 11
— śnieżny (gruziński bakurianski), umaszczenie 59, 60
zasięg występowania 13
— — złocistobursztynowy („Golden Amber") 60
— złocisty (złocistoplatynowy) 60
— zmienność 13
— rudy → lis pospolity rudy
— — ognisty → lis pospolity rudy ognisty

lis rudy skandynawski → lis pospolity rudy skandynawski
— — wirginijski → lis pospolity rudy wirginijski
— — alaskijski → lis pospolity rudy alaskijski
— srebrzysty → lis pospolity srebrzysty
lizol jako środek odkazający 365
Lizyna, znaczenie dla organizmu 153
— zawartość w białkach pasz 151
— zawartość w białkach włosów 151
lokalizacja fermy 381
lód naturalny jako najtańsze źródło chłodu 250
— suchy w przechowywaniu i transporcie mięsa 250, 251
lucerna jako pasza dla lisów 201
— wartość pokarmowa i kaloryczna 216

M

magnez, wpływ na płodność lisów 164
makrela jako pasza dla lisów 193, 195
— wartość pokarmowa i kaloryczna 211
makuch arachidowy, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
— lniany, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
— sojowy, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
maliny, wartość paszowa 201
mannoza 157
marchew jako pasza dla lisów 201
— wartość pokarmowa i kaloryczna 216
maszyna do mielenia mięsa (wilk) 91, 92*
maska na części twarzowej głowy lisa 55
maść oksyterracynowa 364
— penicylinowa 364
— tranowa 364
mączka kostna jako pasza mineralna 204
mączka kostna, skład chemiczny 193
— — wartość pokarmowa i kaloryczna 204
— mięsna jako pasza dla lisów 193
— — skład chemiczny 193
— mięsno-kostna jako pasza dla lisów 193
— — skład chemiczny 193
— — strawność białka i tłuszczu 208
— — wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— rybna jako pasza dla lisów 204
— — skład chemiczny 193
— — strawność białka i tłuszczu 208
— — z dorsza, wartość pokarmowa i kaloryczna 213
— — z ryb białych, skład chemiczny 193
— — z ryb niesolonych jako pasza dla lisów 196
— ze śledzi, wartość pokarmowa i kaloryczną 213
— z krwi jako pasza dla lisów 193
— — — skład chemiczny 193
— — — wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— z marchwi, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
— z odpadów pszenicy, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
— z pierza, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— z płatków owsianych, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
— z siana lucerny, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
— z tapioki, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
— z wątroby sterylizowana wartość pokarmowa 214
— z zielonej lucerny, wartość pokarmowa 216
mąka kukurydzana, zawartość aminokwasów 151
— pszenna jako pasza dla lisów 200

mąka pszenna, zawartość aminokwasów 151
- - sojowa, zawartość aminokwasów 151
mechanizacja i elektryfikacja fermy 96
melasa, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
Mepatar jako środek przeciw zatruciom pokarmowym 359
metionina, znaczenie dla organizmu 153, 154
- niedobór przy skarmianiu odpadów mięsnych 153
zawartość w białkach pasz 151
- — w białkach włosów 151
metoestrus 102
mezofile 249
miedź rola w organizmie zwierząt 163
mieszadło do pasz 92, 93*
mieszanka pokarmowa (karma) dla lisów polarnych, przykładowe zestawy 234
— — — — — standardowy zestaw pasz 239
— — — — — stosowana w Polsce, zestaw pasz 240
— — dla lisów pospolitych, przykładowe zestawy 238
— przyrządzanie 242
mieszańce lisów polarnych i pospolitych 61, 62
- — — i pospolitych, liczba chromosomów 62
mieszki włosowe 41
- — u lisów polarnych 44
- złożone 44
mięso jako pasza dla lisów 186, 187
— mięśniowe, zawartość aminokwasów 151
nieświeże, sprawdziany 191
niezdatne na paszę 190
ryb, wartość pokarmowa 193
— — zawartość aminokwasów 151
mięso surowe bez kości, strawność białka i tłuszczu 208
- — zawartość witamin 182, 183
— świeże, sprawdziany 191
- wartość pokarmowa i kaloryczna 213
— wątpliwej świeżości, sprawdziany 191
wielorybie, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
- zamrożone 259, 260
mikroelementy 163
mizdrowanie skór lisich 317, 318* — 321*
mleko kotki, skład chemiczny 141
- krowie chude, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— — w proszku, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— — jako pasza dla lisów 197
- — kwaśne, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— — w proszku, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— odtłuszczone, zawartość aminokwasów 151
— - pełne, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— — — zawartość witamin 182—183
— — sproszkowane jako pasza dla lisów 197
— — — zawartość witamin 182—183
lisów polarnych, skład chemiczny 138, 141
— — pospolitych, skład chemiczny 141
— — srebrzystych, skład chemiczny 138
— ssaków mięsożernych i roślinożernych, skład chemiczny 141
— suki, skład chemiczny 141
mleko wapienne (wapno świeżo gaszone do odkażania) 366
mniszek lekarski jako pasza zielona dla lisów 201
monogamia 103

morszczuk, wartość pokarmowa i kaloryczna 212
mózgi bydlęce, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— — zawartość witamin 182—183
mrożenie pasz 255

N

nabywanie lisów 372
nadmanganian potasowy jako środek odkażający 365
nasiona roślin strączkowych i oleistych jako pasza 200
naskórek *(epidermis)* 36 39
nerki jako pasza dla lisów 188
— zawartość witamin 182—183
niacyna (witamina PP) 177, 178
— rola w organizmie 177
— zapotrzebowanie lisów 181
nicienie z grupy tęgoryjców 353
niedobór cyjanokobalaminy (witaminy B_{12}) w organizmie 180
— kwasu foliowego w organizmie 184, 185
— pantotenowego u lisów, objawy 179
— miedzi u lisów, objawy 163
niacyny (witaminy PP) u lisów 178
sodu u lisów, objawy 161
soli u samic karmiących 232
tłuszczów w dawce pokarmowej, skutki 156
— tokoferoli u lisów dorosłych 169 170
— wapnia u lisów, skutki 160
— węglowodanów w dawce pokarmowej 158
witamin 164
witaminy A u lisów dorosłych 167
— — — u lisów młodocianych 168
— — u samic karmiących 232
— B_1 (tiaminy) 174, 175
— — — u samic karmiących, skutki 232
niedobór witaminy B_1 wskutek skarmiania ryb z tiaminazą 194
— — B_2 (ryboflawiny), objawy 176, 177
— — u samic karmiących 232
— — C (kwasu askorbinowego) u lisów dorosłych 171, 172
— — — u osesków lisów 171
— — D (kalcyferolu) u lisów dorosłych 169
— — — u lisów młodocianych 168
— — H (biotyny) u lisów dorosłych 172, 173
— — — u szczeniąt lisów 172
— — K (filochinonu) u lisów dorosłych i szczeniąt 170
— — PP (niacyny) u lisów dorosłych 178
— — — u młodzieży lisów 178
— żelaza w organizmie, objawy 162
niepłodność lisów przyczyny 146 147
normowanie kaloryczności dawki pokarmowej 222, 223
— składników odżywczych dawki pokarmowej 223
normy aminokwasów dla lisów dorosłych 154
— — dla szczeniąt lisów 154
— białka dla lisów polarnych i pospolitych 153, 224
— — dla lisów dorosłych 224
— — dla młodzieży lisów 224, 233
— — dla samic karmiących 224
— — w okresie spokoju płciowego 228
— energii dla lisów polarnych w różnych okresach hodowlanych 225
podstawowych składników odżywczych 223
— strawnych składników odżywczych odpowiednio do ilości białka 225 226
tłuszczu dla samic karmiących 231
— węglowodanów dla samic karmiących 231

nosówka 277
- opis choroby 336—338
Novoscabin-Polfa jako środek przeciw świerzbowcowi drążącemu 355
– jako środek przeciw świerzbowcowi usznemu 356
noworodki lisów polarnych 134
— lisów pospolitych 138
– pierwsze tygodnie życia 140
nóż do mizdrowania skór lisich 317
Nyctereutes procyonoides (Gray) 14

O
obróbka skór wstępna 308
ocena barwy okrywy włosowej lisa polarnego białego 282
– — — — lisa polarnego niebieskiego 279—281
– — — lisa pospolitego platynowego 288, 289
— — — lisa pospolitego srebrzystego 285—288
– długości włosów u lisów polarnych 283 284
– — – u lisów pospolitych 290
– gęstości okrywy włosowej u lisów polarnych 282, 283
– — — u lisów pospolitych 289
— jakości kity u lisów platynowych i srebrzystych 288
lisów licencyjna, punktacja 291
— — na podstawie potomstwa 293—295
– — na podstawie rodowodu 292
– niezależna 274
– pokroju lisów polarnych 277
— lisów pospolitych 285
wielkości i typu budowy lisów polarnych 277, 278
— właściwości osobniczych 275
wyglądu ogólnego lisów polarnych 284
– — lisów pospolitych 290
zdrowotności zwierząt 276
odchudzanie zwierząt zbyt otłuszczonych 229
odkażanie biologiczne 365
— zapobiegawcze domków i klatek palnikiem benzynowym 364
odmiany barwne lisa polarnego 46 – —52
— — lisa pospolitego 54
odpady dorszowe jako pasza dla lisów 195
– drobiowe jako pasza dla lisów 154
– wartość pokarmowa i kaloryczna 214
– flądry jako pasza dla lisów 193 195
— jabłek jako pasza 201
– mięsne, strawność białka i tłuszczu 208
— – zawartość aminokwasów 151
– o wysokiej zawartości kolagenu 154
— pieczywa, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
pofiletowe z dorsza jako pasza 193
– – – — wartość pokarmowa i kaloryczna 212
— — z gładzicy, wartość pokarmowa i kaloryczna 212
– poubojowe jako pasza dla lisów 187 –189
— — strawność białka i tłuszczu 208
– – wartość pokarmowa i kaloryczna 213, 214
przemysłu rybnego, wartość pokarmowa i kaloryczna 213
— rybne surowe, strawność białka i tłuszczu 208
witlinka wartość pokarmowa i kaloryczne 213
– zbożowe, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
odporność nabyta 335
— naturalna 334, 335
odrobaczanie lisów 352 353, 354

odrobaczanie szczeniąt 142
odsadzanie szczeniąt od matki 143
odszczurzanie fermy 366
odzież ochronna fermowa 375
odżywianie się lisów polarnych dzikich 17, 18
— — lisów pospolitych dzikich 20
oestrus 99
ogon lisów srebrzystych i platynowych, wymagania wzorca 288
ogrodzenie fermy 73
okoń morski jako pasza dla lisów 193
— rzeczny wartość pokarmowa i kaloryczna 213
okowiel, wartość pokarmowa i kaloryczna 212
okres ciąży u lisów 125—133
kopulacyjny u lisów 107
— — u lisów polarnych 111—113
— — u lisów pospolitych 112, 113
— porodów u lisów na fermie 129
— porujowy *(postoestrus)* 99—102
— przedrujowy *(prooestrus)* 99
— — u lisów polarnych 99, 100
— — u lisów pospolitych 100
— przygotowania do rozpłodu lisów 107—111
— rozwoju i wzrostu pozapłodowego u lisów 134
— rui *(oestrus)* 99, 100
— spokoju płciowego *(anoestrus)* 99—102
— stopniowego zanikania zmian rujowych *(metoestrus)* 102
— wychowu młodzieży lisów na fermie 134
okrywa włosowa letnia lisów polarnych, charakterystyka 63
— — u lisów pospolitych, charakterystyka 67
— — lisa polarnego białego wzorzec umaszczenia 282
— — — charakterystyka 43—46
— — — długość włosów według wzorca 283
okrywa włosowa lisa polarnego, gęstość według wzorca 282, 283
— — — niebieskiego typy umaszczenia 279
— — — wzorzec umaszczenia 279
— — — sprężystość podszycia według wzorca 284
— — — zmiana (linienie) 62
okrywa włosowa lisa pospolitego, charakterystyka 53
— — — długość włosów według wzorca 290
— — — gęstość według wzorca 289
— — — zmiana (linienie) 66
— lisa pospolitego platynowego, typy umaszczenia 288
— — — wzorzec umaszczenia 288, 289
— — — srebrzystego, czystość srebrzystości 287
— — — — — gęstość „srebra" 287
— — — stopień srebrzystości 286, 287
— — — — wzorzec umaszczenia 285—287
— — pierwotna u szczeniąt lisów polarnych 65
— — — u szczeniąt lisów pospolitych 66
— — technika oceny u lisów 290
— — zimowa u lisów polarnych niebieskich 63
— — — u lisów pospolitych srebrzystych 67
oksytetracyklina (terramycyna) jako dodatek do karmy 205
— jako środek konserwujący karmę 262
oleje roślinne jako dodatek paszowy 203
olej sojowy, wartość pokarmowa i kaloryczna 216

opos australijski, handlowa nazwa futra 14
organizacja pracy na fermie 367
oskórek włosa 40
ostrobok, wartość pokarmowa i kaloryczna 212
ostrosz, wartość pokarmowa i kaloryczna 211
Otodectes cynotis 355
otręby owsiane, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
— pszenne jako pasza dla lisów 199
– wartość pokarmowa i kaloryczna 215
— zawartość witamin 182—183
wies (ziarno) wartość pokarmowa i kaloryczna 215
zawartość witamin 182—183
woce jako pasza 201
owulacja (jajeczkowanie) 121
– spontaniczna 101
ozory jako pasza dla lisów 188

P

paciorkowce 346
padlina jako pasza 190
palnik benzynowy do odkażania 364
pałeczki okrężnicy 250, 345
paraliż tylnych kończyn 176
paratyfus 188, 277, 339—341
parnik do gotowania pasz 93
pasterele 346
pastereloza 345, 346
pasze bogate w witaminę E 170
w witaminę K 171
dodatkowe 202—204
— mięsne, ocena przydatności 189—192
ocena świeżości 190
najbogatsze w witaminę B_1 175
— — w witaminę C 172
— — w związki żelaza 163
obfitujące w kwas foliowy 185
— — w kwas pantotenowy 180
– w ryboflawinę (witaminę B_2) 177
pasze obfitujące w witaminę B_{12} (cyjanokobalaminę) 181
w witaminę H 173
– w witaminę PP 178
pochodzenia roślinnego, charakterystyka 198—201
zawartość witamin 182—183, 184—185
zwierzęcego, charakterystyka 186—197
— zawartość witamin 182—183
zbożowe jako główne źródło węglowodanów 199
– strawność tłuszczu i bezazotowych wyciągowych 208
pawilon dla samic rozpłodowych wg projektu BSiPWBW 83*, 85
– do odchowu młodzieży lisów 87*, 88
– uniwersalny, usytuowanie 72
— według projektu Ośrodka Doświadczalnego „Las" 84*, 85
penicylina jako dodatek do karmy 205
pęcherzyki Graafa 100, 101
pieczywo czerstwe jako pasza dla lisów 199, 200
wartość pokarmowa i kaloryczna 215
piesak (lis polarny), dawne nazwy 11
Piperasol, jako środek przeciw glistnicy 352
pirydoksyna (witamina B_6), rola w organizmie 186
płamiak patroszony, wartość pokarmowa 213
plan kojarzeń 302
— pokryć (kopulacji) 110
płenność samic 98
— lisów polarnych, wpływ wieku 133
– — wpływ wieku 131
pleśnie 249
płastuga, zawartość witamin 182—183
płatki owsiane jako pasza dla lisów 199, 200

płatki owsiane, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
— ziemniaczane, wartość pokarmowa i kaloryczna 216
płoć jako pasza, wartość pokarmowa 213
płodność lisów, miernik liczbowy 146
— samic 99
— — lisów polarnych, zależność od liczby pokryć 123
— — — — zależność od terminu kopulacji 124
— — lisów srebrzystych, zależność od terminu pokrycia 122
płuca chude, wartość pokarmowa i kaloryczna 213
— jako pasza dla lisów 188
— świńskie, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— zawartość witamin 182—183
— z tchawicą, wartość pokarmowa i kaloryczna 213
pochwa włosowa 41
podroby jako pasza dla lisów 187, 188
podrzucanie osesków 142
podszycie (włosy podszyciowe, puchowe) 42
poidełko zewnętrzne do pojenia automatycznego 247*
pojenie lisów 246, 247
pokrój lisa polarnego 15
— — — ocena według wzorca 277, 278
— — — typ bardzo mocny 277, 278
— — — typ delikatny 277, 278
— — — typ mocny 277
— — — typ ordynarny 277
— — — typ przedelikacony 277, 278
— lisa pospolitego wielkość i typ budowy 285
— lisów, technika oceny 290
pokrzywa jako pasza 201
Polfamix L, skład 204
— dawkowanie 205
poligamia 103—105 302
pomidory jako pasza 201
pomieszczenia dla lisów 73—90
popęd płciowy u lisów 114, 121
poronienia u lisów 147
— — objawy 148
— — przyczyny 148
poród u lisic, pora i przebieg 128, 129, 130
— — powikłania 130
— — wielkość (liczebność) miotów 130, 131
porzeczki jako dodatek do karmy 201
postoestrus 99, 102
postęp hodowlany 273
poślad pszenny, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
powłoka skórna lisów, budowa skóry 36
pozywienie lisów polarnych dzikich 18, 19
— lisów pospolitych dzikich 20
prawidła do formowania i suszenia skór lisich 323*
— — — — — — ażurowe 324
prątek gruźlicy 347
premiksy jako witaminowo-mineralny dodatek do karmy 204, 205
procent odchowanych młodych 98
— pokryć 98
— zapłodnień 98
produkty rybne, wartość pokarmowa i kaloryczna 213
— zbożowe jako główne źródło węglowodanów 199
— — sposób skarmiania 200
— — strawność 200
— — wartość pokarmowa i kaloryczna 215
prooestrus 99
przeciwciała 335
przeciwutleniacze (antyutleniacze), stosowanie 228
— tłuszczów rybnych 194
przechowywanie mączek 263
— mięsa chłodzonego 256

przechowywanie mięsa zamrożonego wpływ temperatury 260
- śkopowych i warzyw 263
- podrobów chłodzonych 261
- — mrożonych 261
- ryb schłodzonych 257, 261
- mrożonych 261
— w lodzie 261
przewód pokarmowy u lisów, długość 19
przyrost roczny 99
przyrosty młodych lisów polarnych 195
psychrofile (drobnoustroje zimnolubne) 249
psy fermowe jako stróże 371
pszenica (ziarno) wartość pokarmowa i kaloryczna 215
- zawartość witamin 182—183
pyski świńskie, wartość pokarmowa i kaloryczna 214

R
rany, opatrywanie u lisów 363
raja jako pasza, wartość pokarmowa 213
remont stada podstawowego lisów 109
robaczyce przewodu pokarmowego 349—354
rodowód lisa 292
ropowica uogólniona 190
rozmaz pochwowy obraz mikroskopowy 117, 118, 119*, 120
rozpłód monogamiczny 103
— poligamiczny 105
rozwój osobniczy 134
- płodowy 134
ruja u lisów (cieczka) 120
— u lisów polarnych 101
— u lisów pospolitych 100
— u młodych lisów, wczesność występowania 114
ryba (ryby) chude, wartość pokarmowa 212
jako pasza dla lisów 193—195
ryba pełna surowa, strawność białka i tłuszczu 208
- śnięta nieświeża, rozpoznawanie 196
— średnio tłuste 195
świeża, cechy świeżości 196
— tłuste 195
— — wartość pokarmowa i kaloryczna 211
- zawierające tiaminazę 175, 194, 357
ryboflawina (witamina B_2), rola w organizmie
ryż łuszczony, zawartość witamin 182—183
rzeźnia fermowa 95

S
Salmonella choleraesuis 339
— *enteritidis* 339
— *typhimurium* 339
salmoneloza 190
sałata jako pasza 201
samce rezerwowe 302
samobieżny wózek do rozwożenia i porcjowania karmy 96*
samsonowatość u lisa polarnego 282, 283
sanitarno-weterynaryjne warunki dla fermy lisiej 380
Sarcoptes scabiei var. *vulpis* 354
schładzanie mięsa 249, 256
selekcja lisów, kryteria oceny 275
- — polarnych na barwę okrywy 279—282
— — na długość włosów 283
- — - na gęstość okrywy 282
— na wielkość i typ budowy 277, 278
— — na wygląd ogólny 284
- lisów pospolitych na długość włosów 290
— — — na gęstość okrywy włosowej 289
— — — na wielkość i typ budowy 285

selekcja lisów pospolitych platynowych na barwę (umaszczenie) okrywy 288, 289
(umaszczenie) okrywy 288, 289
— — srebrzystych na barwę (umaszczenie) okrywy 285
— masowa 274, 292
— metoda oceny całkowitej 275
— metoda oceny niezależnej 274
— na poszczególne cechy z osobna 274
— ocena pokroju i okrywy włosowej lisów polarnych 277
— — — — — — lisów pospolitych 285
— właściwości osobniczych 275
— zdrowotności zwierząt 276
— ostrość przeprowadzania 274
— samców na użytkowość rozpłodową 109
— samic na użytkowość rozpłodową 109
selery jako dodatek do karmy dla samców 229
— jako pasza 201
ser biały, zawartość aminokwasów 151
serca jako pasza dla lisów 188
— zawartość witamin 182—183
serwatka jako pasza dla lisów 198
— w proszku, wartość pokarmowa i kaloryczna 215
seryna 155
— zawartość w białkach pasz 151
— zawartość w białkach włosów 151
sezon rozpłodowy 107
siatka ogrodzeniowa 73
siarczan żelazowy, dawkowanie 204
siemię lniane jako pasza dla lisów 200
— — wartość pokarmowa i kaloryczna 216
siloryb, wartość pokarmowa, i kaloryczna 213
składniki mineralne pasz 159—163
skóra właściwa *(dermus)* 36—38
skórowanie ubitych lisów 308, 309*—315*, 316
skrobia 157
— strawność dla lisów 158
skuteczność selekcji 273
soda kaustyczna jako środek odkażający 365
solanina jako trujący alkaloid 201
sód i potas, rola w organizmie 161
sól kuchenna jako dodatek mineralny 204
spermatogeneza 103
spokój płciowy u samców i samic 227
sprężynowy zacisk do unieruchomiania szczęk lisa 379*
Standard Strain 268
Sterinol jako środek odkażający 346, 365
stopień poligamii 98
stornia, wartość pokarmowa i kaloryczna 212
strawność białka pasz, wpływ gotowania i suszenia pasz 209
— różnych pasz 208, 209
— tłuszczów różnych pasz 208—209
streptokokoza 346, 347
streptomycyna jako dodatek do karmy 205
stynka jako pasza, wartość pokarmowa 211
sublimacja suchego lodu 377
suchary jako pasza dla lisów 200
Sulfaquanidyna jako środek przeciw zatruciom pokarmowym 360
suszarnia przenośna z dmuchawą do suszenia skór lisich 330*
suszenie skór lisich 329, 330
susze z koniczyny, lucerny i pokrzywy jako pasza 201
szczenięta lisów polarnych wzrost i rozwój 134—137, 144, 145
lisów pospolitych, wzrost i rozwój 137—138, 144, 145
— — pierwsze ważenie 142
szczepienia lisów ochronne 348

szczepienia lisów przeciw leptospirozie 349
— — przeciw nosówce 335
— — — i zakaźnemu zapaleniu mózgu i rdzenia 348
— — przeciw paratyfusowi (salmonelozie) 349
szczepienie lisów surowicą odpornościową przeciw zakaźnemu zapaleniu mózgu i rdzenia 339
— — szczepionką FH przeciw zapaleniu mózgu i rdzenia 339
— psów fermowych przeciw wściekliźnie 343
szczepionka Canivac FH 339 348
szprot jako pasza dla lisów 193 195 204
— wartość pokarmowa i kaloryczna 212
sztuczne karmienie szczeniąt 142

S

śledzie jako pasza dla lisów 193, 195
— wartość pokarmowa i kaloryczna 211
— zawartość witamin 182—183
śledź bałtycki, wartość pokarmowa i kaloryczna 212
śledziona jako pasza dla lisów 188
śledziona, wartość pokarmowa i kaloryczna 213
— zawartość witamin 182—183
ślepota zmierzchowa (kurza) 167
śliwki (świeże i suszone) jako pasza 201
śruta jęczmienna jako pasza dla lisów 199, 200
owsiana jako pasza 199
— sojowa poekstrakcyjna, wartość pokarmowa 215
— zawartość witamin 182—183
świerzb u lisów 21
— drążący 354
uszny 355
świerzbowiec drążący 354
świerzbowiec z gatunku *Otodectes cynotis* (uszny) 355

T

tasiemce 349, 350
tasiemczyce 21, 349, 350
tatuowanie szczeniąt lisów 143
tatuownica z wkładkami do znakowania zwierząt 144
tchawice świńskie, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
technologia chłodzenia i zamrażania pasz 255
termofile (drobnoustroje ciepłolubne) 249
terramycyna (oksytetracyklina) jako dodatek do karmy 205, 206
testowanie nasienia lisów 105
tiamina (witamina B_1) 174
tiaminaza 175, 194, 357
tłuszcz barani jako dodatek paszowy 202
— koński jako dodatek paszowy 202
— okołojelitowy 155
— rybi 194
— — jako dodatek paszowy 203
— świński (wieprzowy), wartość pokarmowa i kaloryczna 214
— — jako dodatek paszowy 202
— wołowy jako dodatek paszowy 202
— — wartość pokarmowa i kaloryczna 214
tłuszcze jako główne źródło energii cieplnej 154
— paszowe 202, 203
— — jako dodatek do karmy 157
— roślinne (oleje), strawność dla lisów 155, 156
— wartość biologiczna 155
wpływ na przyswajalność witamin 154
— zwierzęce strawność dla lisów 155
tobiasz wartość pokarmowa i kaloryczna 212
tokoferole (witaminy E) 169
torebka włosowa 41

Toxocara canis 351
Toxascaris leonina 351
tran farmaceutyczny, zawartość witamin 182—183
– z wątroby halibuta, zawartość witamin 182—183
— z wątroby jazgarza zawartość witamin 182—183
transport lisów 372, 373
treonina, znaczenie dla organizmu 153
zawartość w białkach pasz 151
— zawartość w białkach włosów 151
Trichosurus vulpecula Kerr. 14
trocinowanie skór lisich 322
trociny bukowe 322
tryptofan, znaczenie dla organizmu 154, 177
– niedobór przy skarmianiu odpadów mięsnych 153
– zawartość w białkach pasz 151
— zawartość w białkach włosów 151
twaróg jako pasza dla lisów 197
– odtłuszczony, zawartość witamin 182—183
– wartość odżywcza 197
tyrozyna znaczenie dla organizmu 153
— zawartość w białkach pasz 151
– zawartość w białkach włosów 151

U

uboj lisów, technika wykonywania 307
– — ustalanie terminu 306
– – za pomocą chloroformu 307 308
— — za pomocą prądu elektrycznego 307
udomowienie (domestykacja) lisów pospolitych 16
umaszczenie (barwa okrywy włosowej) lisa polarnego białego 282
— — niebieskiego, typy 279 281
— — wymagania wzorca 279
umaszczenie (barwa okrywy włosowej) lisa pospolitego platynowego wg wzorca 288 289
— — — srebrzystego wg wzorca 285—287
Uncinaria stenocephala 353
Unitox jako preparat do leczenia świerzbu 355
– — do zwalczania pcheł 366
uszy świńskie jako pasza, wartość pokarmowa 214
użytkowanie lisów, przygotowanie do uboju 305
– termin uboju 305
– rozpłodowe samców lisów 104

V

vetacyklina jako środek przeciw zatruciom pokarmowym 359
Vulpes vulpes 57, 62
fulva Desm. 14
(L.), stanowisko w systematyce zool. 11
— zasięg występowania 13

W

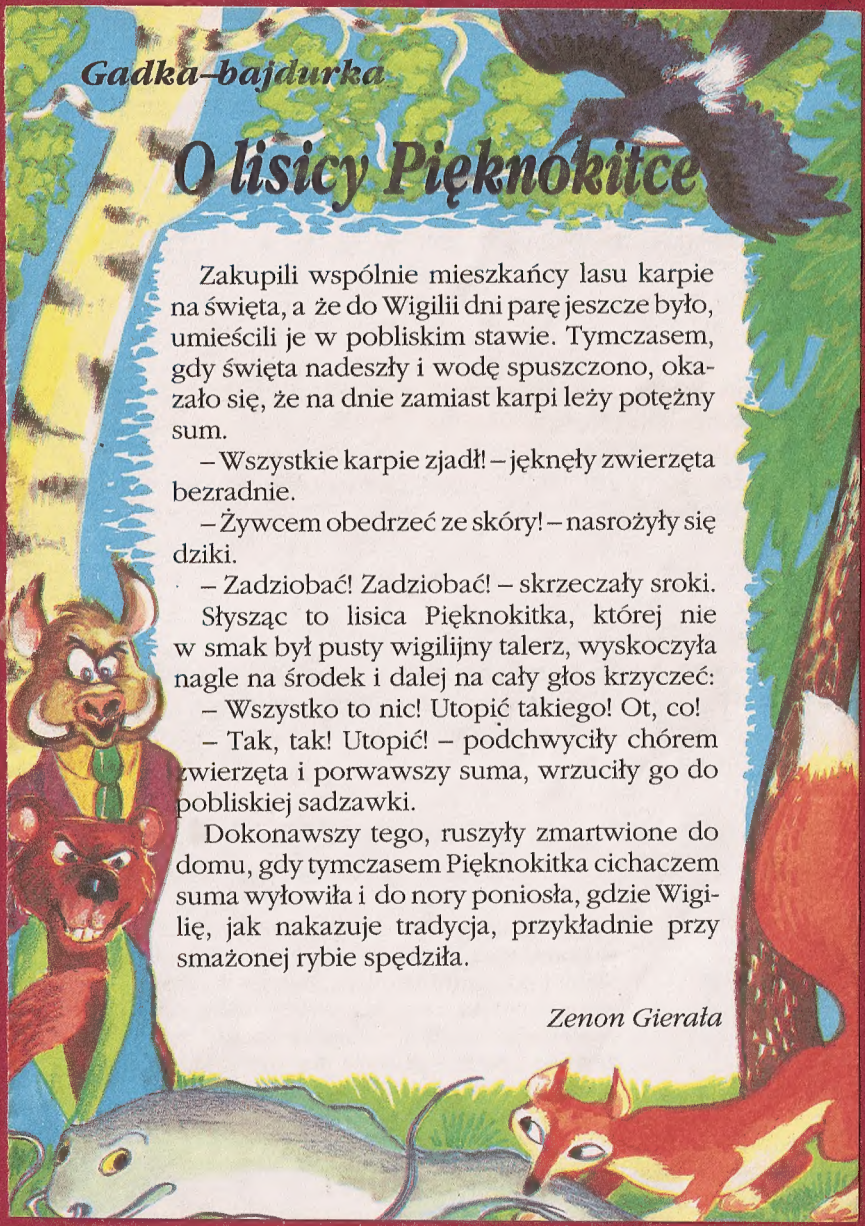
wady długości włosów okrywy lisów polarnych 283, 284
— — okrywy lisów pospolitych 290
– gęstości okrywy włosowej lisów polarnych 282
— — lisów pospolitych 289
ubarwienie okrywy lisów polarnych białych 282
– — lisów polarnych niebieskich 281
— lisów pospolitych platynowych 289
— – lisów pospolitych srebrzystych 287
wyglądu ogólnego lisów polarnych 284, 285
— — — lisów pospolitych 290
walina, znaczenie dla organizmu 153
— zawartość w białkach pasz 151

walina zawartość w białkach włosów 151
wałek do mizdrowania skór 317
wapno chlorowane (chlorek wapniowy) jako środek odkażający 365
świeżo gaszone (mleko wapienne) jako środek odkażający 366
wapń i fosfor w organizmie lisów 159
wargi sromowe 101
warstwa korowa włosa 41
— podskórna (*hipodermis*) 36, 37
rdzeniowa włosa 41
warzywa jako pasze dla lisów 201
wąglik u lisów 341, 342
wątroba dorsza jako pasza dla lisów 194
wieloryba, zawartość witamin 182—183
zwierząt gospodarskich jako dodatek paszowy 229, 230
— jako pasza dla lisów 187, 198
— — wartość pokarmowa i kaloryczna 213
— — — zawartość witamin 182—183
wesz pasożytująca na lisach 356, 357
węglowodany jako składniki pokarmowe 157—159
— jako główne źródło energii dla lisów 158
— strawność dla lisów 158
węgorz (larwy), wartość pokarmowa i kaloryczna 213
wiek dojrzałości fizycznej u lisów polarnych 137
— — u lisów pospolitych 139
wielkość (liczebność) miotów u lisów polarnych 130, 131
— — u lisów pospolitych 131
— — wpływ wieku samicy 131, 132
wielocukry (cukry złożone) 157
wieża obserwacyjna 95
wilk (maszyna do mielenia mięsa) 91
witamina A (akseroftol), dawki lecznicze 168
— — rola w organizmie 166
witamina A, zapotrzebowanie lisów 181
— — zawartość w paszach 182—183
— B_1 (tiamina), dawki lecznicze 357
— rola w organizmie 174
— zapotrzebowanie lisów 181
— zawartość w paszach 182—184
B_2 (ryboflawina), rola w organizmie 176
— — zapotrzebowanie lisów 181
— — zawartość w paszach 183, 184
B_6 (pirydoksyna) rola w organizmie 186
— zapotrzebowanie lisów 181
— B_{12} (cyjanokobalamina) jako czynnik przeciwanemiczny 189
rola w organizmie 180
— — zapotrzebowanie lisów 181
C (kwas askorbinowy), dawki lecznicze 172
rola w organizmie 171
— zapotrzebowanie lisów 181
— zawartość w paszach 183, 184
— D (kalcyferol), dawki lecznicze 169
rola w organizmie 168
— zapotrzebowanie lisów 181
— zawartość w paszach 182—184
— E (grupa tokoferoli) jako przeciwutleniacz 228
— jako przeciwutleniacz tłuszczów rybich 194
— rola w organizmie 169
— zapotrzebowanie lisów 181
— zawartość w paszach 183, 184
H (biotyna), rola w organizmie 172
K (filochinon), rola w organizmie 170
— zawartość w paszach 183 184
— PP (kwas nikotynowy, niacyna) 178
— rola w organizmie 177
— — zawartość w paszach 183, 184
witaminy rozpuszczalne w tłuszczach 165
— — w wodzie 165
z grupy B 173

witaminy, znaczenie fizjologiczne 164
witlinek jako pasza, wartość pokarmowa 212
włosy czuciowe 42
— ościste 42
— — lisów polarnych, barwa 45
— — długość 44, 45
— — niebieskich 63
— — samsonowatych 283
— — lisów pospolitych srebrzystych 53, 66
— — — — — — długość 45
pokrywowe 42
— lisów polarnych 44
— (ościste) lisów polarnych barwa 45
— — — białych, barwa 282
— — — — długość 45, 63 282
— — — gęstość 44, 283
— — — grubość 45, 63
— — — niebieskich 281
— — lisów pospolitych srebrzystych 54, 55, 66
— — — — — barwa 287
— — — — gęstość 45
— — — letnie 66
— — — — pierwotne 66
— — — — — zimowe 66
— przejściowe lisów polarnych niebieskich 63
— przewodnie 42, 43
— — lisów polarnych niebieskich 63
— — lisów pospolitych srebrzystych 53 55 66
— puchowe (podszyciowe) 42
— — lisów polarnych białych, barwa 282
— — — — długość 44, 45, 283
— — — — gęstość 283
— — — — grubość 45
— — — — niebieskich 63, 281
— — — — — 45, 281
— — — — sfilcowane 285
— — lisów pospolitych srebrzystych 54, 66
włosy puchowe lisów pospolitych srebrzystych, barwa 287
— — — — — długość 45
— — — — — pierwotne 66
— — — — — — zimowe 67
wnętrzności drobiowe, wartość pokarmowa i kaloryczna 214
woal u lisa polarnego białopyskiego 52
— u lisa polarnego niebieskiego 49 50, 279, 281
u lisa pospolitego platynowego 288, 289
— u lisa pospolitego srebrzystego 287, 288
woda do pojenia zwierząt i przygotowywania karmy 248
wolne wybiegi 88—90
wózek do rozwożenia i zadawania karmy 96*
wskaźniki rozpłodowego użytkowania lisów 98
wskaźnik śmiertelności szczeniąt 149
współczynniki strawności bezazotowych związków wyciągowych 208
— — białka pasz 208, 209
wszawica u lisów 356 357
wścieklizna u lisów 19, 21, 342, 343
wścieklizna rzekoma (choroba Aujeszkyego) 343
wychów szczeniąt do czasu odsadzenia od lisic 139
— — po odsadzeniu od lisic 143
wykoty u lisów 127, 128
wymiary i waga ciała młodych lisów polarnych 145
wymiona jako pasza dla lisów 188
wartość pokarmowa i kaloryczna 213
— zawartość witamin 182—183
wysłodki buraczane jako pasza, wartość pokarmowa 216
wytrysk nasienia (ejakulacja) 121
wzorzec oceny pokroju lisów polarnych 277, 278

Oprawę i strony tytułowe projektował René Mulas
Zdjęcia na okładkę wykonał Leon Miefiodow

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO ROLNICZE I LEŚNE
Redaktor inż. Henryk Lisiecki
Redaktor techniczny Jolanta Wiśniewska
Korektor Marja Suda
Zarz. 3817, Warszawa 1975 r. Wydanie II
Ark. wyd. 24,05. Ark. druk. 25 5
Nakład 5000 + 250 egz.
Papier druk sat kl III, 80 g, 61×86
Do składu oddano w marcu 1975 r.
Do druku podpisano w grudniu 1975 r.
Druk ukończono w grudniu 1975 r.
Cena zł 90.—
CIESZYŃSKA DRUKARNIA WYDAWNICZA
Cieszyn ul. Pokoju 1
Zam. nr 1013-K-75



Gadka-bajdurka

O lisicy Pięknokitce

Zakupili wspólnie mieszkańcy lasu karpie na święta, a że do Wigilii dni parę jeszcze było, umieścili je w pobliskim stawie. Tymczasem, gdy święta nadeszły i wodę spuszczono, okazało się, że na dnie zamiast karpi leży potężny sum.

– Wszystkie karpie zjadł! – jęknęły zwierzęta bezradnie.

– Żywcem obedrzeć ze skóry! – nasrożyły się dziki.

– Zadziobać! Zadziobać! – skrzeczały sroki.

Słysząc to lisica Pięknokitka, której nie w smak był pusty wigilijny talerz, wyskoczyła nagle na środek i dalej na cały głos krzyczeć:

– Wszystko to nic! Utopić takiego! Ot, co!

– Tak, tak! Utopić! – podchwyciły chórem zwierzęta i porwawszy suma, wrzuciły go do pobliskiej sadzawki.

Dokonawszy tego, ruszyły zmartwione do domu, gdy tymczasem Pięknokitka cichaczem suma wyłowiła i do nory poniosła, gdzie Wigilię, jak nakazuje tradycja, przykładnie przy smażonej rybie spędziła.

Zenon Gierała

Cena zł 90,–